

EASY VIEW: SOFTWARE DE INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DE TRÁFICO

DIANA CAROLINA GUTIÉRREZ MEJIA
FLOR ESNÉLIDA AGUINDA RINCÓN
HANDRUTH DANIEL RAMÍREZ OSPINA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C II SEMESTRE – 2018

EASY VIEW: SOFTWARE DE INFORMACIÓN DE ANÁLISIS DE TRÁFICO

DIANA CAROLINA GUTIÉRREZ MEJIA
FLOR ESNÉLIDA AGUINDA RINCÓN
HANDRUITH DANIEL RAMÍREZ OSPINA

Trabajo de grado para obtener el título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: DIANA PATRICIA GARCIA OCAMPO
MGP - PMP

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C II SEMESTRE – 2018

DEDICATORIA

A mis compañeros por ser parte de este equipo y apoyarme en los momentos en que no podía participar activamente por mi ritmo de trabajo.

A mis jefes en la empresa, por confiar en mí y animarme a iniciar y culminar esta nueva etapa.

Diana Carolina Gutiérrez Mejía

En primera instancia a Dios, a mis padres Máximo y Ana, mis hermanos, mi tío Jenaro, a César Hernández Méndez por su amor, apoyo incondicional, y por ser mis motivos para no desfallecer y salir adelante.

A mis compañeros Dani y Diana, por el apoyo y la buena energía para el desarrollo de un verdadero trabajo en equipo.

A todos los docentes que hicieron parte de este proceso, por sus enseñanzas y orientaciones.

Flor Esnélida Aguinda Rincón

Este trabajo va dedicado a mi madre Judith, por su incansable labor como guía, soporte, paciencia e incondicional amor. Quien me ha enseñado que no solamente es llegar a la meta, es también saber recorrer y disfrutar el camino. Sin duda alguna es la mejor mujer que he conocido.

A mis hermanos y amigos por la comprensión al no poder compartir tiempo en pro de un beneficio personal y profesional.

Por último, a mis compañeras Diana y Flor por su apoyo, paciencia y respeto. No pude haber escogido un mejor equipo de trabajo.

Handruith Daniel Ramírez Ospina

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que han hecho parte de nuestro proceso de formación, familia, amigos y compañeros de empresa, quienes de una u otra forma nos han apoyado para poder dar culminación de forma satisfactoria este nuevo ciclo que finalizamos.

Agradecimientos a nuestra tutora Mg Diana Patricia García Ocampo por sus orientaciones y acompañamiento en el desarrollo de este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1	Antecedentes.....	20
1.1	Descripción de la Organización Fuente del Problema o Necesidad.....	20
1.1.1	descripción general – marco histórico de la organización.	20
1.1.2	direccionamiento estratégico de la organización.	20
2	Marco Metodológico para Realizar el Trabajo de Grado	26
2.1	Tipos y Métodos de Investigación	26
2.2	Herramientas para la Recolección de Información	26
2.3	Fuentes de Información.....	26
2.4	Supuestos y Restricciones para el Desarrollo del Trabajo de Grado	26
3	Estudios y Evaluaciones	27
3.1	Estudio Técnico.....	27
3.1.1	diseño conceptual de la solución.....	27
3.1.2	análisis y descripción del proceso.....	27
3.1.3	definición del tamaño y localización en del proyecto.....	28
3.1.4	requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos). 28	
3.1.5	mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.	29
3.2	Estudio de Mercado.....	29
3.2.1	población.....	29
3.2.2	dimensionamiento de la demanda.	30
3.2.3	dimensionamiento de la oferta.	30
3.2.4	precios.	30
3.2.5	punto de equilibrio oferta- demanda.	31
3.2.6	técnicas de predicción (cualitativa y cuantitativa).	31

3.3	Estudio Económico-Financiero	31
3.3.1	estimación de costos de inversión del proyecto.	31
3.3.2	definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.	32
3.3.3	flujo de caja del proyecto caso.	32
3.3.4	determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos...34	
3.3.5	evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costado o de análisis de valor o de opciones reales).	34
3.4	Estudio Social y Ambiental	39
3.4.1	descripción y categorización de impactos ambientales.	43
3.4.2	definición de flujo de entradas y salidas.	45
3.4.3	estrategias de mitigación de impacto ambiental.	45
4	Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)	48
4.1	Planteamiento del Problema	48
4.1.1	análisis de involucrados.	48
4.1.2	árbol de problemas.	49
4.1.3	árbol de objetivos.	49
4.2	Alternativas de Solución	50
4.2.1	identificación de acciones y alternativas.	50
4.2.2	descripción de alternativa seleccionada.	52
4.2.3	justificación del proyecto.	52
5	Inicio de Proyecto	52
5.1	Caso de Negocio.	52
5.2	Plan de Gestión de la Integración	54
5.2.1	acta de constitución (project charter).	54
5.2.2	informe final del proyecto.	59

5.2.3	plan de gestión de beneficios.	64
5.2.4	registro de lecciones aprendidas.	65
5.2.5	control integrado de cambios.	66
6	Planes de Gestión.....	67
6.1	Plan de Gestión del Alcance.....	67
6.1.1	enunciado del alcance.	67
6.1.2	EDT.....	71
6.1.3	diccionario de la EDT.	72
6.1.4	matriz de trazabilidad de requisitos.	72
6.1.5	validación del alcance.	72
6.2	Plan de Gestión del Cronograma.....	72
6.2.1	listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.	72
6.2.2	línea base del cronograma – diagrama de Gantt.	73
6.2.3	diagrama de red.....	74
6.2.4	diagrama de ruta crítica.....	74
6.2.5	aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma.....	76
6.3	Plan de Gestión del Costo	81
6.3.1	estimación de costos.	81
6.3.2	línea base de costos.....	83
6.3.3	presupuesto por actividades.	87
6.3.4	indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto.....	89
6.3.5	aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.....	89
6.4	Plan de Gestión de Calidad	90
6.4.1	métricas de calidad.....	90
6.4.2	documentos de prueba y evaluación.	91

6.4.3	entregables verificados.....	91
6.5	Plan de Gestión de Recursos	91
6.5.1	estructura de desglose de recursos.	91
6.5.2	asignaciones de recursos físicos y asignaciones del equipo del proyecto.	92
6.5.3	calendario de recursos.....	95
6.5.4	plan de capacitación y desarrollo del equipo.	96
6.6	Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	97
6.6.1	sistema de información de las comunicaciones.	97
6.6.2	diagrama de flujo de la información.	98
6.6.3	matriz de comunicaciones.....	101
6.7	Plan de Gestión de Riesgos	103
6.7.1	identificación de riesgos y determinación de umbral.	103
6.7.2	risk breakdown structure – RiBS-.....	104
6.7.3	análisis de riesgos del proyecto.....	105
6.7.4	matriz de riesgos.	107
6.7.5	plan de respuesta al riesgo.	107
6.8	Plan de Gestión de las Adquisiciones	110
6.8.1	definición y criterios de valoración de proveedores.	110
6.8.2	criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.	110
6.8.3	cronograma de compras con la asignación del responsable.....	111
6.9	Plan de Gestión de los Interesados	113
6.9.1	registro de los interesados.....	113
6.9.2	matriz de evaluación del involucramiento de los interesados.....	114
6.9.3	estrategias para involucrar a los interesados.	115
7	Conclusiones.....	115

8	Recomendaciones	116
9	Bibliografía.....	117
10	Anexos	119
10.1	Anexo A – Tablas.....	119
10.1.1	análisis PESTLE.	119
10.1.2	matriz de evaluación de riesgos.	120
10.1.3	matriz P5.	123
10.1.4	estrategias de sostenibilidad.....	132
10.1.5	matriz de trazabilidad de requisitos.	134
10.1.6	diccionario de la EDT.	136
10.1.7	duración de las actividades usando PERT.	141
10.1.8	etapas de la adquisición con proveedores externos.....	143
10.1.9	matriz de estrategias de involucramiento.....	145
10.2	Anexo B. Encuesta de Satisfacción.....	147
10.3	Anexo C. Control Integrado de Cambios	148
10.4	Anexo D. Aplicación Técnica Valor Ganado.....	157

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Costos de operación y mantenimiento del proyecto</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 2. Flujo de Caja del proyecto</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 3. Relación Costo/ Beneficio.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 4. Periodo de recuperación.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 5. Inversión inicial</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 6. Cálculo de TIR.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 7. Identificación de las fuentes de consumo de energía.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 8 Fuentes de información de los consumos de los Insumos/Equipos.</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 9. Cálculo de la huella de carbono para el proyecto Easy View.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 10 Fenómenos naturales guía municipal para la gestión del riesgo.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 11. Matriz de Involucrado clave.</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 12. Alternativas de Solución</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 13. Descripción de alternativa seleccionada.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 14. Objetivos del proyecto en términos de costo, tiempo, alcance y calidad</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 15. Requerimientos del proyecto.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 16. Restricciones del proyecto</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 17. Supuestos del proyecto.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 18. Presupuesto preliminar del proyecto.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 19. Interesados del proyecto</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 20. Niveles de autoridad del personal</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 21. Beneficios del Proyecto.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 22. Tabla control de cambios.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 23. Restricciones del proyecto</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 24. Restricciones del proyecto</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 25. Estimación de Costos sin reservas.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 26. Estimación de Costos con reservas.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 27. Línea base de costos</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 28. Presupuesto del proyecto.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 29. Equipo de trabajo del proyecto.....</i>	<i>92</i>

<i>Tabla 30. Calendario de recursos.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 31. Requisitos de comunicación, frecuencia, métodos y tecnologías de comunicación</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 32. Matriz de comunicaciones</i>	<i>102</i>
<i>Tabla 33. Identificación de riesgos.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 34.RBS - Estructura de Desglose de los Riesgos.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabla 35. Análisis cualitativo.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 36. Análisis cuantitativo de los riesgos.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 37. Matriz de Probabilidad e Impacto.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 38. Plan de respuesta a los riesgos.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 39. Cronograma de las adquisiciones del proyecto.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 40. Registro de los interesados del proyecto</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 41. Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados.....</i>	<i>114</i>
<i>Tabla 42. Matriz de trazabilidad de requisitos</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 43. Cuadro de control de cambios.....</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 44. Formato para la solicitud de cambios.</i>	<i>156</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Organigrama de la empresa. Detalle líneas de negocio. Fuente: SharePoint Grupo Sims.</i>	22
<i>Figura 2. Organigrama Sims Technologies. Direcciones estratégicas. Fuente: SharePoint Grupo Sims.</i>	23
<i>Figura 3. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle del grupo director de operaciones. Fuente: SharePoint Grupo Sims</i>	23
<i>Figura 4. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle director de proyectos. Fuente: SharePoint Grupo Sims.</i>	24
<i>Figura 5. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle directora de rastreo. Fuente: Sims Technologies S.A.S.</i>	24
<i>Figura 6. Mapa estratégico de la organización. Fuente: Propia</i>	25
<i>Figura 7. Cadena de valor. Fuente: Propia.</i>	26
<i>Figura 8. Esquema de análisis de proceso. Fuente: Propia</i>	28
<i>Figura 9. Propuesta de solución al problema. Fuente: Propia</i>	28
<i>Figura 10. Mapa de procesos Sims Group. Fuente: SharePoint Grupo Sims.</i>	29
<i>Figura 11. Flujo de entradas y salidas. Fuente: propia</i>	45
<i>Figura 12. Árbol de Problemas. Fuente: Propia</i>	49
<i>Figura 13. Árbol de Objetivos. Fuente: Propia</i>	50
<i>Figura 14. Árbol de Acciones. Fuente: Propia</i>	51
<i>Figura 15. Ingreso a la plataforma de análisis de tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	60
<i>Figura 16. Selección de requerimiento para consulta. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	60
<i>Figura 17. Generación de los informes. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	61
<i>Figura 18. Exportación de los informes. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	61
<i>Figura 19. Aplicación Móvil del Software de Análisis de Tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	62
<i>Figura 20. Georreferenciación en la Aplicación Móvil del Software de Análisis de Tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	62

<i>Figura 21. Visualización información de un tramo vial en la App. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 22. Visualización de una cámara a través de la App. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS</i>	<i>63</i>
<i>Figura 23. EDT del proyecto. Fuente: propia</i>	<i>71</i>
<i>Figura 24. Diagrama de Gantt – Línea base de cronograma. Fuente: Microsoft Project.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 25. Diagrama de Red. Fuente: Propia.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 26. Ruta Crítica. Fuente: Propia</i>	<i>75</i>
<i>Figura 27. Sobreasignación de recursos. Fuente: Propia.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 28. Nivelación de recursos- estado inicial. Fuente: Propia</i>	<i>76</i>
<i>Figura 29. Nivelación de recursos- estado final. Fuente: Propia</i>	<i>77</i>
<i>Figura 30. Nivelación de recursos- estado inicial firma acta de constitución. Fuente: Propia ...</i>	<i>77</i>
<i>Figura 31. Nivelación de recursos- estado final firma acta de constitución. Fuente: Propia</i>	<i>77</i>
<i>Figura 32. Recursos nivelados en Inicio del proyecto. Fuente: Propia</i>	<i>78</i>
<i>Figura 33. Distribución de recursos. Fuente: Propia</i>	<i>78</i>
<i>Figura 34. Recurso nivelado en actividad Recursos Humanos. Fuente: Propia.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 35. Recursos nivelados en el proyecto. Fuente: Propia.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 36. Línea base de cronograma con los nombres de los recursos. Fuente: Project.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 37. Estimación de costos en Project</i>	<i>82</i>
<i>Figura 38. Diagrama de Gantt en Project - línea base de costos. Fuente: Microsoft Project.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 39. Estructura de desglose de recursos. Fuente: Propia.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 40. Organigrama funcional relativo al proyecto. Fuente: Recursos Humanos, Grupo SIMS</i>	<i>93</i>
<i>Figura 41. Diagrama de flujo de la información. Fuente: Propia</i>	<i>99</i>
<i>Figura 42. Niveles de escalamiento de la comunicación. Fuente: Propia</i>	<i>100</i>
<i>Figura 43. Etiqueta para información confidencial. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 44. Etiqueta para información de uso interno. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.....</i>	<i>152</i>
<i>Figura 45. Consulta de cambios en documentos en SharePoint. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.....</i>	<i>154</i>

<i>Figura 46. Registro de cambios en documentos en SharePoint. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 47. Curva S. Fuente: Propia</i>	<i>159</i>

RESUMEN

Los sistemas de análisis de tráfico no permiten un análisis claro de la información generada por estos, así como tampoco permiten definir de manera directa planes de acción para mejorar la movilidad vehicular en carreteras nacionales. El presente trabajo presenta la elaboración de un software capaz de presentar toda esta información de una forma más útil y amigable a las personas que deben tomar las decisiones estratégicas relacionadas con los planes y control de movilidad. Se elaboró al finalizar el proyecto, no solo un desarrollo de software para la presentación de esta información desde un equipo de cómputo, sino que se integró a una aplicación para celular capaz de presentar la información al personal autorizado.

PALABRAS CLAVES

Análisis de tráfico, base de datos, software, videovigilancia, desarrollo de software.

ABSTRACT

Traffic analysis systems do not allow a clear analysis of the information generated by these, nor does it allow direct definition of action plans to improve vehicular mobility on national roads. This document presents the development of a software capable of presenting all this information in a more useful and friendly way to the people who must make the strategic decisions related to the plans and mobility control. It was developed at the end of project, not only a software development for the presentation of this information from a computer, but it was integrated into a mobile application capable of presenting the information to authorized personnel.

INTRODUCCIÓN

La presentación de información de las variables de tráfico del software de Citilog, con el que trabaja el Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN) es bastante compleja y poco amigable para usuarios que no interactúan de forma diaria y constante con el mismo. La elaboración de informes y presentaciones de información se realiza de forma manual, la cual genera retrasos en la entrega de esta, haciendo que las comparaciones y análisis que debe realizar el personal autorizado en fechas determinadas no sean efectivos.

Durante la investigación de otros softwares de análisis de tráfico, se evidencia que ninguno cuenta con una solución completa, capaz de entregar la información de forma amigable. Para este requerimiento, integran otro software adicional, encargado de realizar consultas en la base de datos del análisis de tráfico y presentarlo de forma amigable. El costo de cada software analizado oscila entre los 150 mil y 300 mil dólares, por ser todos de fabricación extranjera.

Con el presente proyecto, se demuestra que la inversión desde el punto de estudiar el realizar el software, hasta la implementación de este es mucho más económico que la adquisición de un tercero, con un plus adicional de apoyar la industria colombiana, y de poder realizar modificaciones y mejoras puntuales conforme a requerimiento, sin tener tiempos altos de espera.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un software, de nombre Easy View, que genere valor a la información presentada por el sistema de análisis de tráfico existente acorde a las necesidades del cliente, el PSCN (Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales).

Objetivos Específicos

1. Identificar las ventajas y limitaciones del software de análisis de tráfico usado en la actualidad.
2. Elaborar el análisis funcional del software que presentará la información requerida por el cliente (PSCN).
3. Realizar el análisis económico, financiero, social y ambiental del software de análisis de tráfico Easy View.
4. Emitir el concepto a la organización acerca de la viabilidad del software Easy View.

1 Antecedentes

1.1 Descripción de la Organización Fuente del Problema o Necesidad

1.1.1 descripción general – marco histórico de la organización.

Sims Technologies S.A.S es una empresa perteneciente al grupo empresarial Grupo Sims y es la encargada de la prestación de servicios tecnológicos tales como ITS (Intelligent Transport Systems), RTS (Real Time Systems), C4, Rastreo vehicular y medios de comunicación inalámbrica.

Actualmente, está encargado de brindar soluciones tecnológicas al Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN), bajo el contrato número 2206 del 2016, en el cual se solicita la integración de sistemas ITS, entre ellos uno totalmente nuevo como es el análisis de tráfico en las carreteras nacionales.

1.1.2 direccionamiento estratégico de la organización.

1.1.2.1 *objetivos estratégicos de la organización.*

Los objetivos estratégicos de la organización son:

- a) Incrementar el grado de percepción que tienen las partes interesadas frente a los servicios suministrados por la empresa y el sistema de gestión
- b) Disminuir el número de no conformidades en los servicios
- c) Incrementar las ventas referentes a los servicios suministrados con referencia al año anterior.
- d) Suministrar elementos acordes con los requerimientos y necesidades de la Organización
- e) Asegurar el correcto funcionamiento de las herramientas y equipos de trabajo.
- f) Garantizar el cumplimiento y eficacia del programa de formación gestión humana.
- g) Garantizar el cumplimiento y eficacia del programa de formación y capacitación HSE.
- h) Cumplir con la legislación vigente aplicable y otros requisitos que le suscriban.
- i) Garantizar la adecuada gestión del presupuesto asignado al sistema de Gestión.
- j) Realizar un control eficaz que permita minimizar las quejas de los clientes.
- k) Disminuir la tasa accidentalidad a través de la gestión continua del Sistema de seguridad y salud en el trabajo.

- l) Reducir el tiempo ausentismo por causa o efectos de enfermedad común y enfermedad laboral.
- m) Promover la calidad de vida laboral mediante la intervención del riesgo, en búsqueda de la gestión de seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir la incidencia de enfermedades laborales
- n) Prevenir y controlar los peligros y aspectos ambientales contemplados dentro de nuestra operación.

1.1.2.2 *políticas institucionales.*

El grupo empresarial cuenta con las siguientes políticas:

- a) Política integral: Hace énfasis a la prestación integral de servicios.
- b) Política de seguridad vial: Prevención de accidentes
- c) Política de prevención y control del consumo de alcohol, tabaco y sustancias psicoactivas: con el fin de garantizar que el personal se encuentre en óptimas condiciones para la prestación de servicios.

1.1.2.3 *misión, visión y valores.*

MISIÓN: Compañías líderes en suministro de soluciones integrales en seguridad, Transporte, telecomunicaciones y soluciones logísticas (BPO) (tercerización de procesos de negocios) lo que nos permite incrementar nuestra presencia en la economía nacional, de la mano de nuestros socios extranjeros y ser aliados de nuestros clientes generando relaciones comerciales rentables protegiendo los bienes y servicios del contrabando, favoreciendo su reputación y el valor de la marca del producto. Por medio de innovación tecnológica calidad de procesos y excelencia en el servicio.

VISIÓN: Al 2020 SIMS Technologies SAS continuará perfeccionando las políticas y directrices establecidas por la organización; buscando ser una empresa líder en el desarrollo de soluciones integrales para fortalecer los negocios de nuestros clientes y proveedores con calidad, ampliar las líneas de servicios y solidificar los procesos internos de acuerdo con las políticas institucionales y normas establecidas.

VALORES CORPORATIVOS:

COMPROMISO: Somos un grupo empresarial que trabaja incansablemente para el logro de los objetivos, ofreciendo el mejor servicio.

HONESTIDAD: Buscamos siempre la confianza y tranquilidad de los clientes, por lo tanto, brindamos los mejores Recursos Humanos y equipos de la más avanzada tecnología.

LIDERAZGO: Tenemos un propósito consciente de alcanzar logros relevantes a través de los equipos de trabajo, en campos de acción que son de interés común.

ATENCIÓN AL CLIENTE: Nuestra razón de ser es el Cliente, por ello analizamos sus necesidades y expectativas para establecer estrategias que permitan dar respuesta efectiva.

PARTICIPACIÓN: Buscamos la participación de todos los equipos de trabajo en nuestro grupo empresarial.

1.1.2.4 estructura organizacional.

Por la complejidad que se tiene con el grupo de empresas, se tiene varios organigramas que desglosan la estructura organizacional de la misma. Se pueden observar en las figuras 1, 2, 3, 4 y 5.

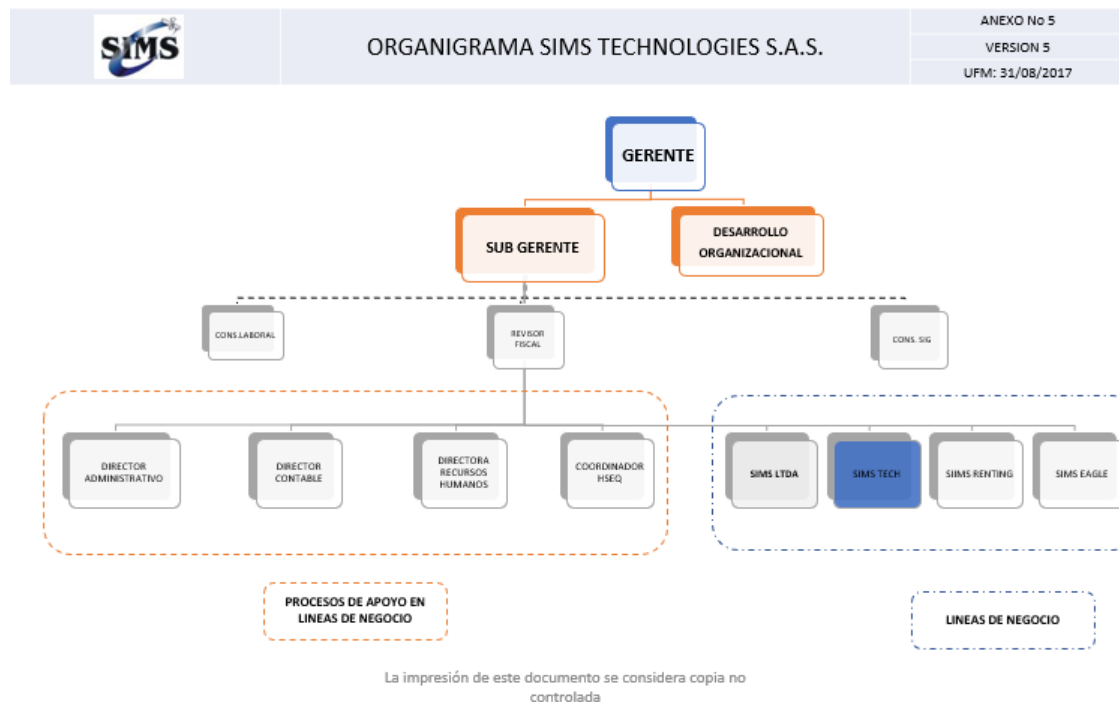


Figura 1. Organigrama de la empresa. Detalle líneas de negocio. Fuente: SharePoint Grupo Sims.

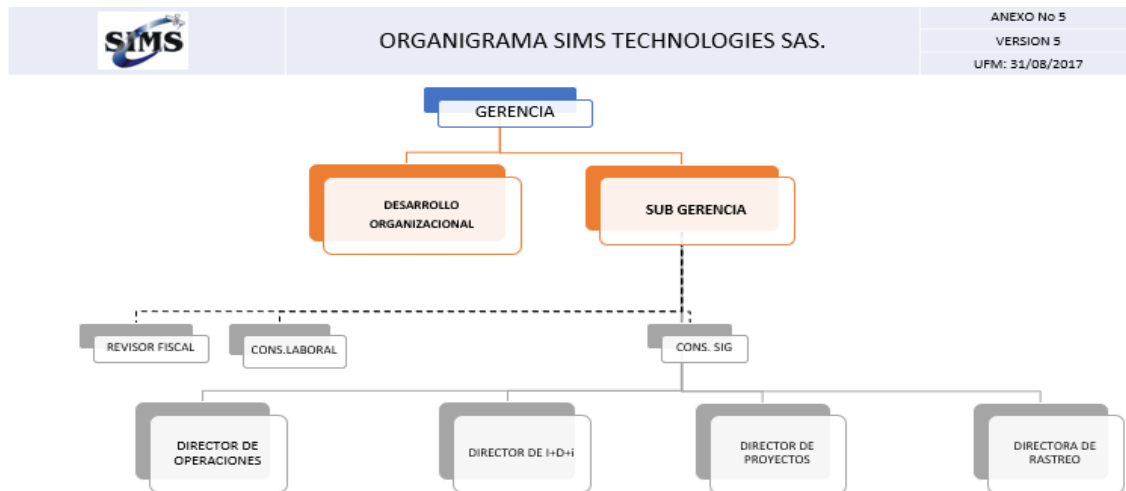


Figura 2. Organigrama Sims Technologies. Direcciones estratégicas. Fuente: SharePoint Grupo Sims.

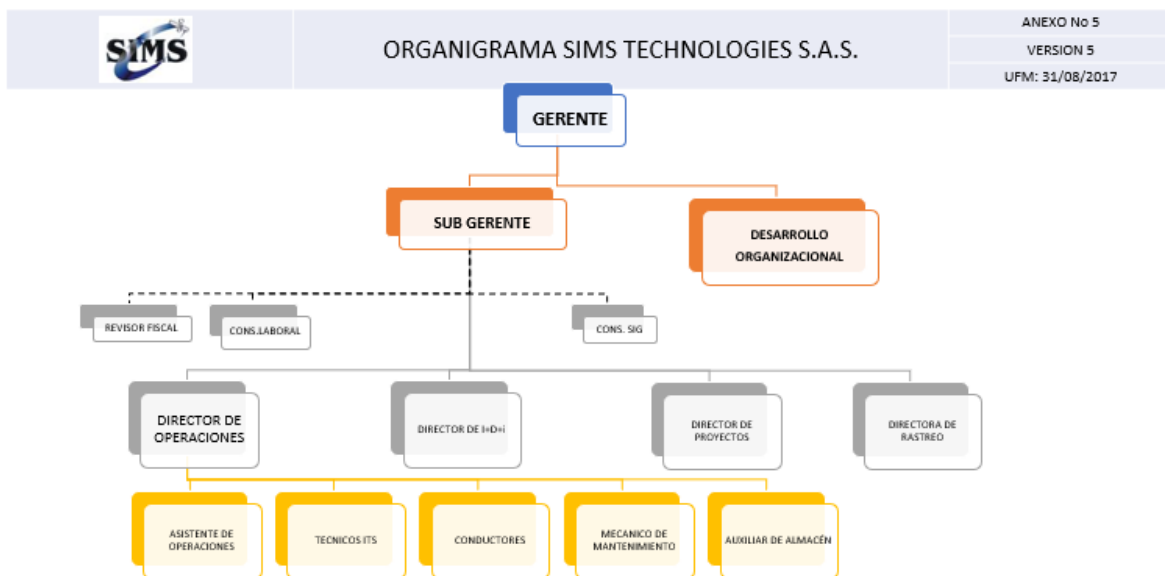



Figura 3. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle del grupo director de operaciones. Fuente: SharePoint Grupo Sims

	ORGANIGRAMA SIMS TECHNOLOGIES S.A.S.	ANEXO No 5 VERSION 5 UFM: 31/08/2017
---	--------------------------------------	--

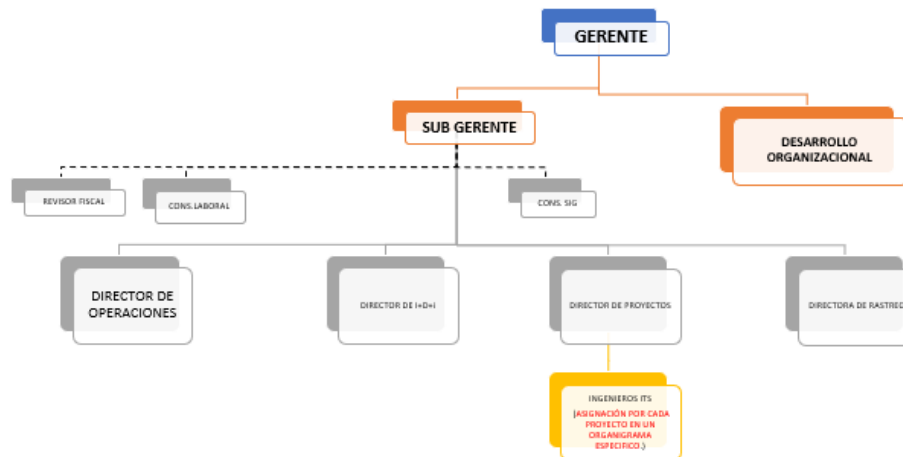



Figura 4. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle director de proyectos. Fuente: SharePoint Grupo Sims.

	ORGANIGRAMA SIMS TECHNOLOGIES S.A.S.	ANEXO No 5 VERSION 5 UFM: 31/08/2017
--	--------------------------------------	--

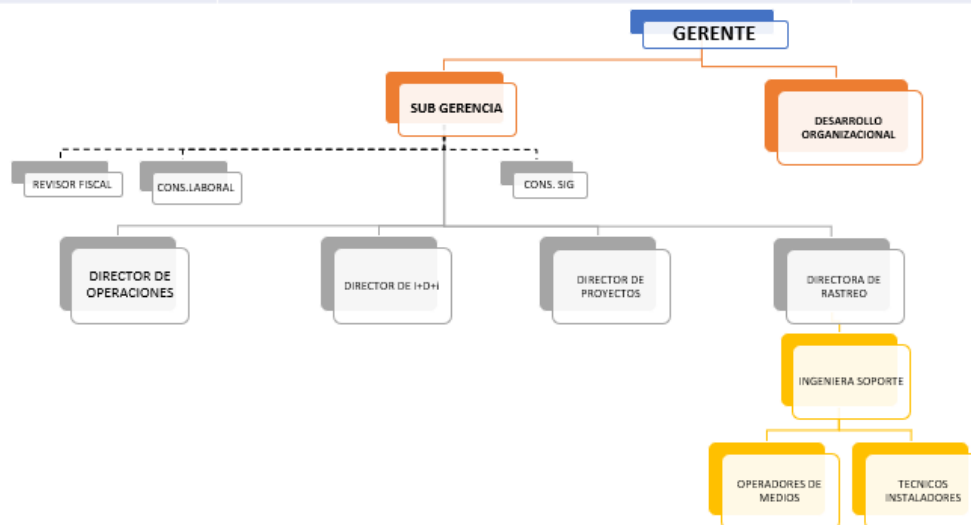


Figura 5. Organigrama Sims Technologies S.A.S. Detalle directora de rastreo. Fuente: Sims Technologies S.A.S

1.1.2.5 *mapa estratégico.*

En la Figura 6 mapa estratégico, se relaciona el mapa estratégico de la organización.

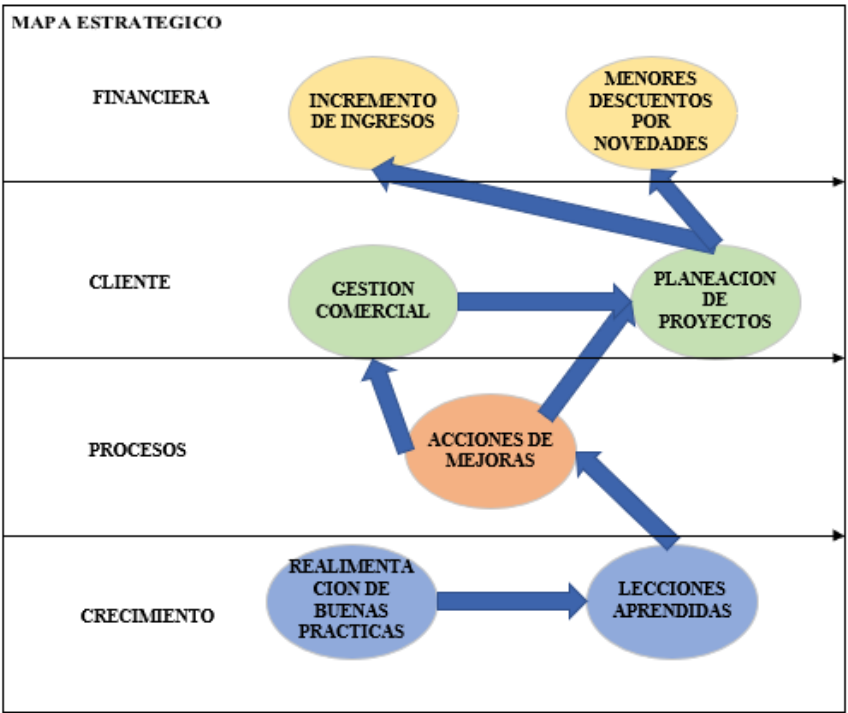


Figura 6. Mapa estratégico de la organización. Fuente: Propia

1.1.2.6 cadena de valor de la organización.

En la Figura 7, se relaciona la cadena de valor perteneciente a la empresa.

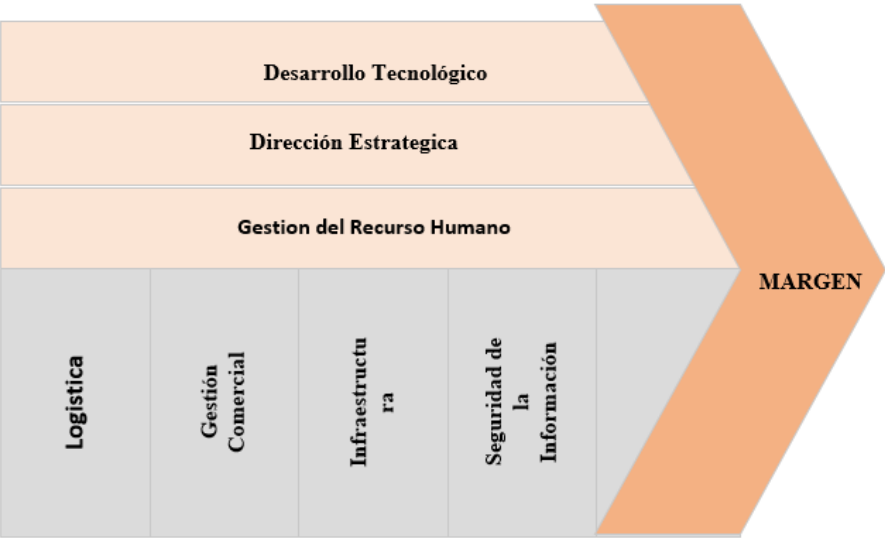


Figura 7. Cadena de valor. Fuente: Propia

2 Marco Metodológico para Realizar el Trabajo de Grado

2.1 Tipos y Métodos de Investigación

Para este proyecto se realiza un proyecto factible, porque se elabora una propuesta de un modelo operativo viable para la solución a una falencia presentada.

2.2 Herramientas para la Recolección de Información

Se evalúan diferentes herramientas, para realizar la recolección de la información necesaria por parte de las partes interesadas, y se define que la más adecuada al proyecto es por medio de encuestas.

2.3 Fuentes de Información

Las fuentes de información que se utilizan es la del conocimiento del personal que se relacionan a continuación:

- a) Ingeniera encargada de la supervisión tecnológica
- b) Capitán de policía encargado del plan meteoro
- c) Directores operativos de las concesiones
- d) Operadores del sistema de análisis de tráfico

Teniendo claro los requerimientos, se procede a la búsqueda de los expertos en diseño y desarrollo de software, a la información referente a licencias de los lenguajes de programación que se requieran y la normatividad que rige el desarrollo de software y derechos de autor, debido a que es un software hecho a la medida.

2.4 Supuestos y Restricciones para el Desarrollo del Trabajo de Grado

Los supuestos planteados que sirven de base para la planeación del proyecto son:

- a) Hay un interés por parte del Gobierno nacional para invertir en proyectos de análisis de tráfico y seguridad vial.
- b) La base de datos es información de alta disponibilidad y confiabilidad.
- c) La gerencia de la empresa tendrá interés en continuar con el proyecto hasta su finalización.

d) La empresa suministrará todos los recursos necesarios para el desarrollo del aplicativo.

Las restricciones para el proyecto son:

e) La base de datos que contiene toda la información de las cámaras no es propia, por tanto, la disponibilidad de la información depende de un tercero.

f) No se dispone de más de 1 servidor de backup para el respaldo de la información.

g) Los recursos humanos asignados al proyecto son compartidos con otros proyectos dentro de la organización.

3 Estudios y Evaluaciones

3.1 Estudio Técnico

3.1.1 diseño conceptual de la solución.

Actualmente se cuenta con la base de datos que tiene el software de análisis de tráfico, es una aplicación cerrada, en el cual la empresa paga al proveedor del software una actualización para poder acceder sin inconvenientes a la base de datos en tiempo real.

Dada esta situación, se plantea en otro servidor, realizar la duplicidad de la base de datos en tiempo real, para poder intervenir en ella sin afectar la original. Se desarrolla un aplicativo capaz de obtener la información de la base de datos que se encuentra en MySQL y presentar los informes con los datos en tiempo real, cumpliendo los requisitos del cliente, con una interfaz amigable, fácil acceso, con las gráficas y los datos bien estructurados.

3.1.2 análisis y descripción del proceso.

En la figura 8, se presenta el esquema de análisis del proceso



Figura 8. Esquema de análisis de proceso. Fuente: Propia

Para el desarrollo del proyecto (Solución al problema planteado) ver la Figura 9.

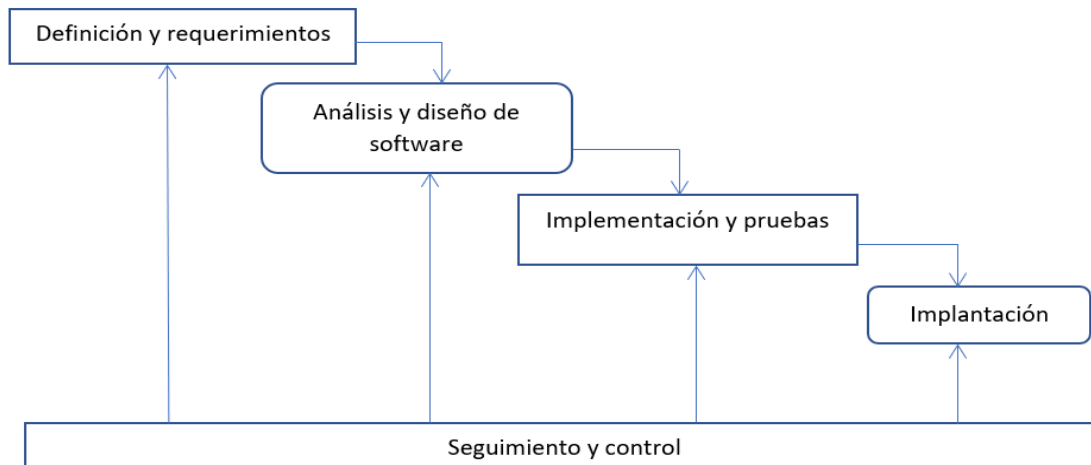


Figura 9. Propuesta de solución al problema. Fuente: Propia

3.1.3 definición del tamaño y localización en del proyecto.

El proyecto tiene una duración de 9 meses aproximadamente, desde el inicio de este, hasta una última fase de evaluación y pruebas. La funcionalidad de este inicia a partir del mes 9 y se puede extender hasta que el cliente lo considere necesario. La ubicación para el desarrollo del proyecto será en la ciudad de Bogotá, y se centralizaran todos los recursos en la oficina de la empresa Sims Technologies SAS ubicada en la calle 108 #8b-17. Durante el proyecto tendrá la intervención de 5 personas de forma directa, más el apoyo de áreas internas de la organización, en diferentes etapas de este.

3.1.4 requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos).

Los recursos físicos o de hardware para el proyecto son:

- a) 1 servidor donde correr la aplicación
- b) 5 equipos de cómputo

Recurso humano:

- a) 2 desarrolladores
- b) 2 supervisores

c) 1 gerente de proyecto

Otros:

a) Licencia de proveedor de análisis de tráfico, para acceso a la base de datos

b) Licencias para desarrollos (PHP y MySQL)

c) Permiso de cliente para acceder a la base de datos y realización de pruebas

3.1.5 mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.

En la figura 10 se detalla el mapa de procesos de la organización, donde el proyecto en curso se ubica en el bloque central (operación de proyectos).



Figura 10. Mapa de procesos Sims Group. Fuente: SharePoint Grupo Sims.

3.2 Estudio de Mercado

3.2.1 población.

El proyecto va encaminado a las entidades que administran las carreteras (concesionadas y no concesionadas), fuerzas militares que realizan apoyo logístico en las mismas, y a cualquier empresa de índole privada o pública, que tenga como objetivo el mejorar la movilidad, para dar guía sobre la realidad actual en las carreteras y evaluar si las medidas correctivas y preventivas tomadas son adecuadas o no.

3.2.2 dimensionamiento de la demanda.

El cliente principal que tiene el proyecto es el Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN) el cual administra en mayor parte la prestación del servicio a los demás clientes referentes a las carreteras concesionadas. Hacen parte de estos clientes la Vía 40 Express, CCFC, Sabana de Occidente, DEVISAB, Coviandes, Devinorte y Autopista del café. La infraestructura instalada permite atender estos clientes sin problema alguno. El software inicialmente se presupuesta para realizar la presentación de información de la movilidad en los tramos viales que tiene el PSCN cubierto al momento, pero es escalable, a medida que este cubrimiento se amplié, sin necesidad de realizar una inversión considerable a nivel de equipos, ni de tiempo en desarrollos extensos adicionales.

3.2.3 dimensionamiento de la oferta.

La oferta incluye:

- a) Garantía de uso y correcciones de fallas evidenciado durante los dos primeros meses de uso; cualquier modificación fuera de este tiempo tendrá un costo adicional, de acuerdo con el requerimiento realizado. Personal desarrollador (2) para la implementación del proyecto y uno solo para soporte durante el tiempo de garantía.
- b) Capacitación de uso de software, con una duración de 6 horas, con temática 100% practica.
- c) Alquiler del software durante un año mínimo, o duración de contrato.
- d) Soporte técnico en caso de: mantenimiento preventivo y/o correctivo, tal como configuración de nuevas rutas, o sistemas dentro del programa ya existente.

3.2.4 precios.

Partiendo del esquema de trabajo de prestación de servicio con que se cuenta actualmente con el PSCN, se realiza la estimación del alquiler del servicio del software como el 50% del valor pagado por cada sistema de análisis de tráfico, equivalente a \$600.000 (peso colombiano) antes de IVA de forma mensual. El valor sale de conversaciones financieras con el cliente, sobre el porcentaje de alquiler estipulado para este software, partiendo del alquiler actual del sistema de análisis de tráfico.

3.2.5 punto de equilibrio oferta- demanda.

Partiendo que el costo inicial del proyecto es de \$18'000.000 (pesos colombianos) aproximadamente, antes de IVA, se realiza el siguiente cálculo:

Por cada sistema de tráfico funcionando actualmente se realiza un pago mensual de \$600.000, generando un ingreso mensual mínimo de \$60'000.000. Cuando el proyecto inicie a operación, la inversión realizada para el análisis de tráfico ya está cubierto y únicamente se generaría costo por el software descrito en este proyecto, por lo que el punto de equilibrio se logra en el primer mes.

Todo sin contar el incremento que se realizaría para el año 2019, por el hecho de implementar el software en cuestión.

3.2.6 técnicas de predicción (cualitativa y cuantitativa).

Para el desarrollo de este proyecto las técnicas de predicción que se ajustan son decisiones por consenso y simulación.

En la empresa es más viable la aplicación de la técnica de predicción cualitativa Decisiones por Consenso porque las personas directamente relacionadas con la situación (Cliente PSCN, gerencia y administrador de plataforma), están dispuestos para reunirse, exponer sus puntos de vistas y poseen un alto de grado de compromiso sea cual sea la decisión tomada.

La otra técnica que tiene cabida en el proyecto es la técnica cuantitativa simulación, ya que se tiene programado la creación de prototipos que serán expuestos a los involucrados. Los prototipos están sujetos a opciones de mejora.

3.3 Estudio Económico-Financiero

3.3.1 estimación de costos de inversión del proyecto.

Partiendo de la experiencia previa en este tipo de proyecto, se estima un costo de inversión de \$ 100.000.000 de pesos (cien millones de pesos) aproximadamente, donde en este monto se incluye:

- a) Compra de servidor
- b) Compra de licencias
- c) Gastos administrativos

3.3.2 definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

A continuación, en la tabla 1 se presenta de manera detallada los costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 1. Costos de operación y mantenimiento del proyecto

Costo de Operación (Mensual)		
Ítem	Concepto	Total
1	Personal (Administrador y programador del aplicativo)	5.500.000
2	Aplicativo en funcionamiento	600.000
Total Costo operación		6.100.000
Costo de mantenimiento (Trimestral)		
3	Mantenimiento Hardware- Software	2.500.000
Total Costo Mantenimiento		2.500.000
Total Costo Operación + Mantenimiento		8.600.000

Fuente: Propia

3.3.3 flujo de caja del proyecto caso.

En la Tabla 2. Flujo de Caja del proyecto se aprecia los flujos de efectivo del proyecto desde el mes de marzo hasta el mes de diciembre de 2018. En esta tabla, se desglosa la inversión que se debe realizar mes a mes, para dar ejecución al proyecto y de igual forma, se desglosa el ingreso de efectivo mes a mes, una vez se culmine el proyecto. El valor de ingreso de \$36'600.000 sale del funcionamiento estimado del 50% de los sistemas durante el ciclo de facturación correspondiente al mes. Dejando como margen de ganancia aun mayor a lo proyectado, porque a la fecha, el sistema de análisis de tráfico ha mostrado una operación mensual mayor al 80%, de acuerdo con los indicadores de operación internos.

Tabla 2. Flujo de Caja del proyecto

CONCEPTO	DESARROLLO DEL PROYECTO					PUESTA EN MARCHA DEL APLICATIVO				
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS										
Aporte de la empresa (Ganancias otros proyectos)	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740				
N/A durante desarrollo del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagos por utilización de la aplicación	0	0	0	0	0	0	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
Total Ingreso	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
EGRESOS						393.740				
Gastos de Recursos (Equipos y RRHH)	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740				
Total Egreso	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	0	0	0	0
Flujo neto del periodo	0	0	0	0	0	0	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
Saldo inicial de efectivo	0	0	0	0	0	0	0	36.600.000	73.200.000	109.800.000
Saldo Final de caja de este periodo	0	0	0	0	0	0	36.600.000	73.200.000	109.800.000	146.400.000

Fuente: propia

Los meses correspondientes de marzo hasta agosto es el desarrollo del proyecto; a finales de julio comienzos de agosto se habrán entregados los prototipos con la aprobación del cliente, y una vez aprobados a partir del mes de septiembre comienza la puesta en marcha, que es donde se verán reflejados los ingresos. Teniendo en cuenta que la puesta en marcha del aplicativo no hace parte del alcance del proyecto, solo se refleja en la tabla para que se observe que los ingresos propios del aplicativo se dan cuando se inicia su utilización.

3.3.4 determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

En el flujo de efectivo los ingresos como se describen en el estudio de mercado se basan en los pagos que efectúa el cliente a la empresa por el uso de los sistemas, que corresponden a \$600.000 por concepto de sistema funcionando 30 días al mes. Para efectos de este proyecto, los ingresos, se verán reflejados a partir del mes de septiembre, puesto que la aplicación es puesta en marcha a partir de este mes. Los ingresos concernientes durante el desarrollo del proyecto corresponden a aportes de la empresa resultado de las ganancias de otros proyectos ejecutados por la misma. Razón por la cual, no fue necesario el adeudamiento con el banco.

Otro aspecto para tener en cuenta en el flujo de efectivo es que se realizó con el escenario más pesimista en el que haya pasado un imprevisto y el sistema esté fuera de servicio por 15 días, que correspondería a un pago mensual de 300.000, como pueden dar cuenta, en el mes de noviembre ya comienza a recuperarse. Es por esto por lo que se elaboró el flujo efectivo desde el mes de marzo cuando inicia el proyecto hasta el mes de agosto que finaliza y dado que su ingreso como tal no se da durante el desarrollo sino en la ejecución, se presentan el comportamiento para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

3.3.5 evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costos o de análisis de valor o de opciones reales).

Para la evaluación financiera del proyecto en la

Tabla 3 se aplicaron los métodos de relación costo beneficio, cálculo de TIR, Periodo de recuperación y valor actual neto.

Tabla 3. Relación Costo/ Beneficio

Concepto	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Σ Sumatoria	Costo de capital (0,399% EMI)	Neto
Beneficios	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000	239.665.276	957.319	238.707.957
Costo	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	0	0	0	0	93.265.276		93.265.276
Beneficio /Costo											2,57		2,56
Tasa mínima alternativa de retorno											0,399%		
Costo del capital											0,003994401		
Índice de beneficio											2,56		2,56

Fuente: Propia

Índice de beneficio $2,56 > 1$, por tanto, el proyecto es viable económicamente.

A continuación, conversión de tasas, dado que la tasa mínima de retorno está en términos de EA, se relaciona la conversión a efectivo mensual:

E-E diferente periodo

$$E - E : (1 + i)^n = (1 + i)^n$$

$$(1 + (0,049))1 = (1 + i)12$$

$$(1,049)^{1/12} = 1 + i$$

$$(1,049)^{1/12} - 1 = i$$

$$i = 0,003994$$

$$i = 0,3994\%$$

Periodo de Recuperación

Tabla 4. Periodo de recuperación

CONCEPTO	DESARROLLO DEL PROYECTO						EJECUCION DEL PROYECTO			
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
INGRESOS										
Aporte de la empresa (Ganancias otros proyectos)	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740				
N/A durante desarrollo del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagos por utilización de la aplicación	0	0	0	0	0	0	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
Total Ingreso	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
EGRESOS						393.740				
Gastos de Recursos (Equipos y RRHH)	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740				
Total Egreso	3.149.917	51.244.440	25.642.528	3.894.151	8.940.499	393.740	0	0	0	0
Flujo neto del periodo	0	0	0	0	0	0	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
Saldo inicial de efectivo	0	0	0	0	0	0	0	36.600.000	73.200.000	109.800.000
Saldo Final de caja de este periodo	0	0	0	0	0	0	36.600.000	73.200.000	109.800.000	146.400.000

Fuente: Propia

Como se mencionó en el aparte de flujo de efectivo o de caja, este fue construido en el escenario pesimista y siendo así, comienza a recuperarse en el mes de noviembre.

Valor Actual neto

La tasa de interés a utilizar es de 4,90%EA que equivale a 0,00399 efectivo mensual, y una inversión inicial de \$36.101.227, equivalente a la compra de equipos y licencias.

Tabla 5. Inversión inicial

Compra de licencias y software para desarrollo	21.064.387
Compra de equipos	15.036.840
Inversión en equipos y licencias para el proyecto:	36.101.227

Fuente: Propia

Fórmula para cálculo de VAN

$$VAN = \frac{FCN1}{(1+i)^1} + \frac{FCN2}{(1+i)^2} - I_0$$

Si $VAN > 0$ viable ... si, $VAN < 0$ inviable

$$VAN = \frac{3.149.917}{(1+0,00399)^1} + \frac{51.244.440}{(1+0,00399)^2} + \frac{25.642.528}{(1+0,00399)^3} + \frac{3.894.151}{(1+0,00399)^4} + \frac{8.940.499}{(1+0,00399)^5} \\ + \frac{393.740}{(1+0,00399)^6} + \frac{36.600.000}{(1+0,00399)^7} + \frac{36.600.000}{(1+0,00399)^8} + \frac{36.600.000}{(1+0,00399)^9} \\ - \frac{36.101.227}{(1+0,00399)^{10}}$$

$$VAN = 197.716.166$$

$VAN > 0$, por tanto, el proyecto es viable económicamente.

Cálculo de la TIR

Tabla 6. Cálculo de TIR

Concepto	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre (pesos)	Octubre (pesos)	Noviembre (pesos)	Diciembre (pesos)
Flujo neto del periodo	- 36.101.227	-	-	-	-	-	-	36.600.000	36.600.000	36.600.000	36.600.000
TIR	18%										

Fuente: propia

El cálculo arroja una TIR de 18%.

3.4 Estudio Social y Ambiental

En este proyecto se realizó el análisis PESTLE, huella de carbono y matriz RAM. Ver Anexo A – Tablas, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Cálculo de Ecobalance

Las fuentes de consumo de energía del proyecto son los equipos de cómputo y las impresoras. A continuación, se presentan los cálculos del Ecobalance del proyecto en la Tabla 7.

Tabla 7. Identificación de las fuentes de consumo de energía.

FUENTES DE CONSUMO DE ENERGIA			
Insumo/Equipo	Dato de Consumo (kWh)	Factor de Emisión (KgCO2/kWh)	Cantidad
Impresoras	35	0,136	1
Equipos de computo	1100	0,136	3

Fuente: CAR

Y las fuentes de información de donde se obtuvieron los datos de consumo de los equipos en la Tabla 8:

Tabla 8 Fuentes de información de los consumos de los Insumos/Equipos.

FUENTES DE INFORMACION	CONSULTADO
http://i.dell.com/sites/doccontent/shared-content/data-sheets/es/Documents/Dell-PowerEdge-R730-Spec-Sheet-ES-HR.pdf	Consumo equipos de computo
http://www8.hp.com/co/es/products/printers/product-detail.html?oid=7902036#!tab=specs	Consumo impresora

Fuente: propia

Cálculo huella de Carbono

Con el Ecobalance procedemos a calcular la huella de carbono como sigue en la Tabla 9.

Tabla 9. Cálculo de la huella de carbono para el proyecto Easy View

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO PROYECTO EASY VIEW						
Ciclo de Vida del Proyecto	Insumo/Equipo	Cantidad	Dato de Consumo (kWh)	Factor de Emisión (KgCO2eq/kWh)	Huella de Carbono (KgCO2eq)	SUBTOTAL (KgCO2eq)
INICIO	Impresoras	1	35	0,136	4,76	154,36
	Equipos de computo	1	1100	0,136	149,6	
PLANEACIÓN	Impresoras	1	35	0,136	4,76	154,36

CÁLCULO HUELLA DE CARBONO PROYECTO EASY VIEW						
Ciclo de Vida del Proyecto	Insumo/Equipo	Cantidad	Dato de Consumo (kWh)	Factor de Emisión (KgCO ₂ eq/kWh)	Huella de Carbono (KgCO ₂ eq)	SUBTOTAL (KgCO ₂ eq)
EJECUCIÓN	Equipos de computo	1	1100	0,136	149,6	453,56
	Impresoras	1	35	0,136	4,76	
	Equipos de computo	3	1100	0,136	448,8	
	Impresoras	1	35	0,136	4,76	
ENTREGA	Equipos de computo	1	1100	0,136	149,6	154,36
Total Huella de Carbono						916,64

Fuente: Propia

La mayor huella de carbono del proyecto se genera en el equipo de cómputo, específicamente en el desarrollo de este, que es cuando más equipos de cómputo se utilizan. Por esto el realizar la adecuada planeación del proyecto es requerida para minimizar el tiempo de uso de estos equipos.

Estos resultados evidencian que es una huella pequeña versus los beneficios de reducción de tiempo de movilidad de los vehículos en ciertos tramos viales, reduciendo así la huella de carbono que ellos emiten. Este indicador evidencia la poca huella que se puede generar en este proyecto, versus los grandes beneficios que se pueden obtener, sobre todo porque la finalidad es reducir el tiempo de movilidad vehicular, los cuales tienen un factor de emisión mucho más alto que el factor de emisión de la energía eléctrica.

El impacto en el ciclo de vida del proyecto se mantiene constante, con lo cual se demuestra que es un proyecto que no genera aumento de la huella de carbono, por consiguiente, se lograría una reducción de esta.

Análisis a través de la Matriz RAM

Identificación de los fenómenos amenazantes

Tomando como base la clasificación de los fenómenos naturales de la guía municipal para la gestión del riesgo realizada por el Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia se identificaron los siguientes fenómenos en la Tabla 10:

Tabla 10 Fenómenos naturales guía municipal para la gestión del riesgo

Fenómenos de origen humano:	Intencionales:	Vandalismo
		Sabotaje
Fenómenos de origen tecnológico:	Eléctricos:	Sobrecargas
		Corto circuito
	Térmicos:	Incendios
		Vendavales
Fenómenos de origen natural:	Atmosféricos:	Descargas eléctricas
		Desbordamientos
	Hidrológicos:	Inundaciones
		Sismos
	Geológicos:	Movimiento en masa
Fenómenos de origen socio-natural:	Inundaciones	
	Movimientos en masa	

Fuente: Ministerio del interior y de Justicia en Colombia

Análisis:

Si bien el alcance del proyecto abarca el desarrollo del software Easy View, el insumo principal de este son los datos que el software de análisis de tráfico CITILOG brinda. La información del CITILOG proviene directamente de las cámaras instaladas en las carreteras dentro del plan Meteoro, por tanto, los fenómenos de origen natural y socio-natural identificados son considerados amenazas cuyo riesgo se transfiere al dueño de CITILOG y las cámaras, los cuales deben asegurar que la información esté siempre disponible y las cámaras operativas.

Escenarios de Riesgos

Se identificaron 2 escenarios de riesgo teniendo en cuenta que los que anteceden a la materialización del riesgo y donde los actores sociales deben entrar a mitigar el riesgo:

1. Etapa de Planeación:

Se evalúan los procesos administrativos como decisiones financieras, vulnerabilidad y políticas de personal.

2. Etapa de Diseño:

Se realiza todo el diseño, implementación y puesta en marcha del software Easy View.

Evaluación de Riesgos Ambientales

En el anexo 10.1.2 se encuentra la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** donde se evalúan los riesgos ambientales con base en las dos etapas de diseño descritas anteriormente. De los resultados obtenidos se identificaron, evaluaron y clasificaron 9 riesgos ambientales asociados al proyecto. Uno de estos riesgos tiene una valoración global de “muy alto” relacionado con los problemas con la conexión a la base de datos del software de analítica CITILOG debido a su alta probabilidad de ocurrencia y sus altos impactos económicos, en tiempo y una imagen muy desfavorable con el cliente dado que atenta contra el principal objetivo de este al realizar el proyecto, es decir tener la información en tiempo real con una muy alta disponibilidad.

Por otro lado, hay 2 riesgos con valoración “alta” representando el 22% del total de los riesgos identificados. Uno de ellos corresponde con el cambio en el personal que dirige el PSCN, es decir el cliente, esto puede conllevar a que con el cambio de dirigentes del gobierno cambien las políticas y no continúe o disminuyan los recursos para el programa de la seguridad vial por medio de video vigilancia. El otro riesgo tiene relación con el tema técnico acerca de la calidad de la información de la información entregada al cliente por parte del software, el cual depende en un alto porcentaje de la calidad de los datos entregados por las cámaras y por el software que los captura, procesa y luego exporta al software Easy View.

Para el manejo de estos riesgos se proponen medios de mitigación de transferencia como:

1. Asegurar que el ISP y el proveedor del software CITILOG cumplan los ANS.
2. Elaboración de un plan de gestión de la calidad.
3. Monitoreo y control de la información generada.
4. Establecer guías para la solución de problemas.

En cuanto a los riesgos con valoración de impacto y probabilidad “media” se identificaron 4 los cuales representan el 44% del total de los riesgos. La variabilidad de estos es alta estando en las categoría económica, social, tecnológica, ecológica/ambiental desde el impacto del cambio de divisas hasta los posibles fenómenos ambientales que puedan ocurrir. Este último es responsabilidad del proveedor del software CITILOG y del responsable por el mantenimiento de

las cámaras en las vías tal como se mencionó en el análisis luego de la identificación de los fenómenos amenazantes.

Respecto al riesgo valorado como Nulo son los accidentes laborales. Se incluyó porque el personal con el que cuenta el proyecto es reducido dado el tamaño de este, por tanto, en el evento que el riesgo de llegue a materializar el faltante podría impactar al proyecto. Por último se hace hincapié en que los entornos de la planificación y diseño son los más críticos porque afectan directamente las políticas directivas de la organización respecto al inicio del proyecto dado el aspecto político y la alta disponibilidad requerida para el diseño e implementación del software Easy View; esta última característica repercute en el medio ambiente puesto que la infraestructura tecnológica debe estar operativa 24 horas al día 7 días a la semana generando emisiones , requiriendo de mantenimientos preventivos y correctivos y un servicio constante de energía eléctrica.

3.4.1 descripción y categorización de impactos ambientales.

Impactos ambientales, sociales y económicos que se derivan del uso de las materias primas/insumos/equipos seleccionados para el proyecto:

Ambiental:

La tinta de las impresoras, actualmente laser, contienen un alto nivel de toxicidad y los residuos de cartuchos y tóneres que deben ser desechados una vez se utilizan en su totalidad.

Las hojas de papel generan un impacto también alto, porque provienen en su totalidad de los árboles que generan el oxígeno

Los equipos de cómputo son elaborados con materiales de degradación alta, poseen componentes contaminantes a los cuales hay que hacer una correcta disposición cuando llega el fin de su vida útil, ya que, al estar en contacto con el agua, la luz solar, la humedad emanan químicos tóxicos al medio ambiente. Estos dispositivos avanzan rápidamente generando la necesidad de adquirir nuevos equipos y desechar los anteriores.

Sociales:

Con respecto a lo social, podríamos decir que actualmente nos encontramos en una sociedad de consumo, donde se puede visibilizar claramente los términos de obsolescencia programada y obsolescencia percibida, en estos momentos los recursos básicos que se requieren para el proyecto son el computador, impresora tintas, resma. En los que se puede apreciar, requerir de equipos con buen rendimiento, actualizados para que no vayan a presentarse incompatibilidades de software e impresoras de buen rendimiento que facilite la entrega de los informes en físico en los tiempos programados.

Económicos:

El impacto es la inversión en equipos con buena capacidad para el desarrollo de los prototipos del software, más los rubros para lo concerniente a compras de papelería, tintas o tóner e imprevistos. Todo con el propósito de garantizar el buen desempeño y éxito del proyecto.

Impactos ambientales y sociales asociados al uso del producto que se deriva del proyecto

Si el estudio llega a ser viable para el cliente, la implementación del software ayudaría a agilizar la toma de decisiones para la movilidad en zonas críticas de Colombia, generando los siguientes impactos:

En lo ambiental:

- a) Reduciendo la contaminación producida por los carros en las zonas críticas.
- b) Reduciendo la contaminación auditiva, generada por los trancones vehiculares.

En lo social:

- a) Mejorando la calidad de vida de la comunidad aledaña a las zonas críticas de movilidad.
- b) Mejorando el tiempo de desplazamiento, confirmando rutas alternas o rutas que no se encuentren congestionadas a la hora en que la población está trasladándose.

Otros aspectos:

La vida útil estimada del producto seleccionado es de 10 años de forma mínima. Porque al ser software, la inversión solo es inicial y puede ser utilizada el tiempo que se requiera.

En el caso de nuestra empresa, la disposición final de residuos electrónicos y eléctricos o cualquier otro residuo (tóner, cartuchos, etc.), son entregados a la entidad Planeta Verde S.A.S,

quienes son los encargados de realizar la correcta disposición de estos. Con esto se pretende contribuir en bajar un poco en los índices de contaminación a causa de residuos electrónicos. Al momento no se tiene información sobre porcentaje de productos reutilizados o reciclados.

3.4.2 definición de flujo de entradas y salidas.

El proyecto al ser el plan de desarrollo de un software presenta entradas y salidas durante todo el ciclo de vida de este.

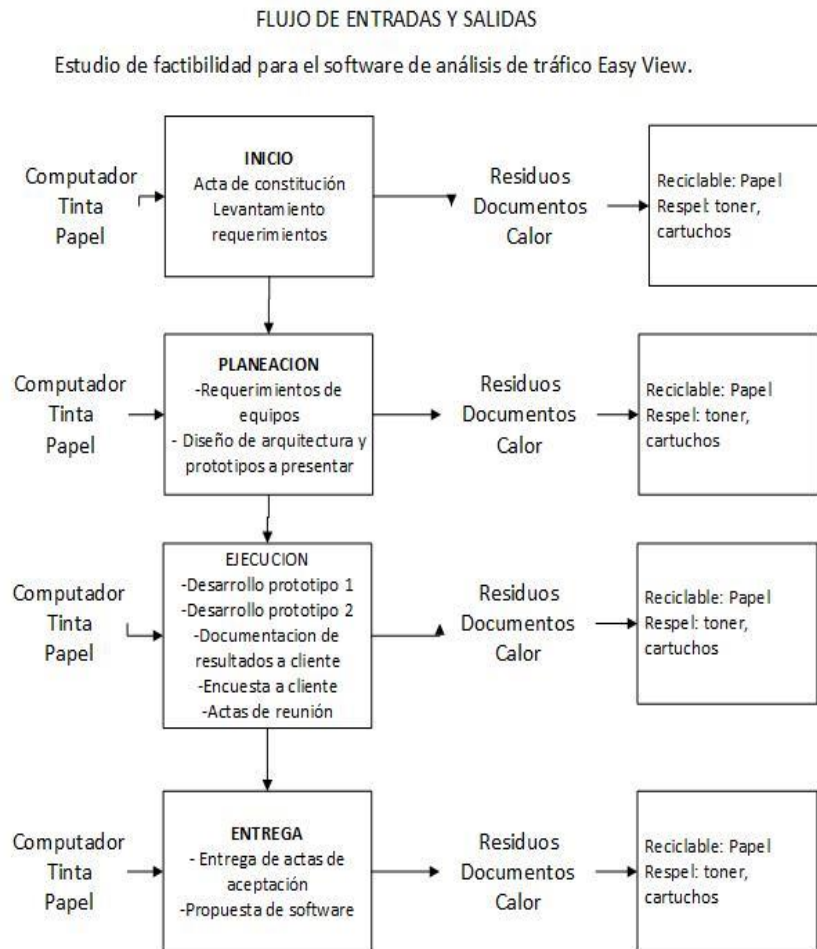


Figura 11. Flujo de entradas y salidas. Fuente: propia

3.4.3 estrategias de mitigación de impacto ambiental.

En este ítem se presenta la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de sostenibilidad en el anexo 10.1.3 de acuerdo con la metodología del GPM (GPM, 2016).

Categorías de Sostenibilidad Más Críticas

Según las puntuaciones del cuadro la ambiental. Esta puntuación es debido a que la adquisición es de equipos importados, no se tiene en cuenta adquisición de fabricación local porque no lo hay en el país con los requerimientos técnicos necesarios y soporte posventa.

Categorías de Sostenibilidad Mas Positivas

Según el cuadro la Social y la categoría económica. Debido a que la organización dentro de sus políticas refleja aporte o cumplimiento a los objetivos de desarrollo sostenible, como generación de empleo, capacitaciones, ambientes laborales sanos, cero discriminación y consumo responsable.

¿Cómo aporta esta matriz de sostenibilidad al desarrollo del proyecto?

Aporta en el sentido de que conlleva a un análisis más profundo desde diferentes ópticas, reflexionando sobre el impacto positivo y negativo de cada uno de los ítems teniendo en cuenta los objetivos de desarrollo sostenible, que debo hacer frente a estos impactos y cómo puedo garantizar el equilibrio de estas tres categorías sin afecta el alcance de mi proyecto. Contempla una visión holística, pero a la vez como una suma de todas las partes porque se encuentran relacionadas entre sí.

Lineamientos De Sostenibilidad Del Proyecto

a) Según resultado del análisis PESTLE:

Documentar el proyecto y contar con el acta de constitución firmada por todos los interesados: un Cambio de administración directiva del PSCN, podría impactar de manera negativa, puesto que podría no llevarse a cabo el proyecto, debido a que administración nueva, traería consigo directrices nuevas.

Elaboración adecuada del presupuesto para las adquisiciones de equipos, licencias y software: Un factor relevante son las fluctuaciones del dólar, sería nefasto caer en un mal cálculo de presupuesto para adquisición de recursos. Es mejor que sobre y no que falte.

Garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura para llevar a cabo el proyecto. Un error o falla ya sea en el acceso o en la conexión impactaría negativamente ocasionando retrasos en el proyecto.

b) Según resultado riesgos ambientales y huella de carbono:

Diseñar e implementar estrategias para uso óptimo de los recursos informáticos, contribuyendo no solo con el ahorro de energía y uso de papel, sino también con lo que tiene que ver con la reutilización de cartuchos: Para este proyecto el insumo que más afecta es el computador, según los cálculos realizados.

c) Según resultado de matriz de sostenibilidad:

Adquisición de equipos con proveedores locales: En el caso de este proyecto la adquisición es de equipos importados, no se tiene en cuenta adquisición de fabricación local porque no lo hay en el país con los requerimientos técnicos necesarios y soporte posventa.

Estrategias de Sostenibilidad

Tomando como base los anteriores análisis se establecen las estrategias de sostenibilidad del proyecto, las cuales se encuentran en el anexo 10.1.4 en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

En el caso del proyecto Easy View: Software de información de análisis de tráfico, a partir de los análisis desarrollados con PESTLE, impactos ambientales, huella de carbono y la matriz, coinciden en que lo más relevante es la parte ambiental, si bien es cierto, el proyecto tiene como producto una aplicación, hay mucha expectativa por parte del cliente y de los usuarios; en términos de aspectos social y económico, la organización ha venido desarrollando un buen trabajo, y esto es un motivo por el cual la organización quiere brindar un servicio y a la vez un producto, donde en su proceso de realización se promuevan y se conserven las buenas prácticas ambientales y de responsabilidad social, en el que se garantice no solo un producto con calidad sino también que se vea reflejado en el ambiente laboral con la buena actitud y buen desempeño de sus empleados.

Las Tic nos brinda muchos beneficios como comunicación, desarrollo de aplicaciones para optimizar procesos, pero a su vez, también si no damos un buen uso y adecuado manejo trae consigo desventajas, en las cuales estos análisis nos permiten tocar esos aspectos y diseñar estrategias para mitigarlas.

4 Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)

4.1 Planteamiento del Problema

4.1.1 análisis de involucrados.

En la Tabla 11 se muestran los involucrados del proyecto, clasificados en grupos y el interés por cada uno de ellos hacia el proyecto.

Tabla 11. Matriz de Involucrado clave.

DESCRIPCION	GRUPO					INTERES
	DIRECTO	INDIRECTO	EXTERNO	INDISPENSABLE	ENTORNO	
Cliente PSCN	X			X		Información clara para análisis de desarrollo de estrategias de movilidad a nivel nacional
Administrador Plataforma	X			X		Entregar la información conforme lo requiere el cliente, para fácil uso
Empresa	X			X		Entregar informes conforme requerimiento, para autorización de pago
Proveedor Software	X		X	X		Realizar mejoras en aplicativo, para minimizar fallas en la generación de errores con cliente actual y cliente futuro
Concesiones		X	X		X	Información de movilidad perteneciente únicamente a los tramos viales administrados
Fuerzas Militares		X			X	Información de movilidad perteneciente únicamente a los tramos viales donde tienen presencia, y en fechas específicas
Programadores	X			X		Elaborar aplicativo que cumpla requerimientos

Fuente: Propia

4.1.2 árbol de problemas.

En la Figura 12 se muestra el árbol de problemas con sus causas y efectos identificados con respecto al software existente.



Figura 12. Árbol de Problemas. Fuente: Propia

4.1.3 árbol de objetivos.

En la Figura 13 se presenta el árbol de objetivos, con las causas y efectos de la implementación de la solución propuesta.

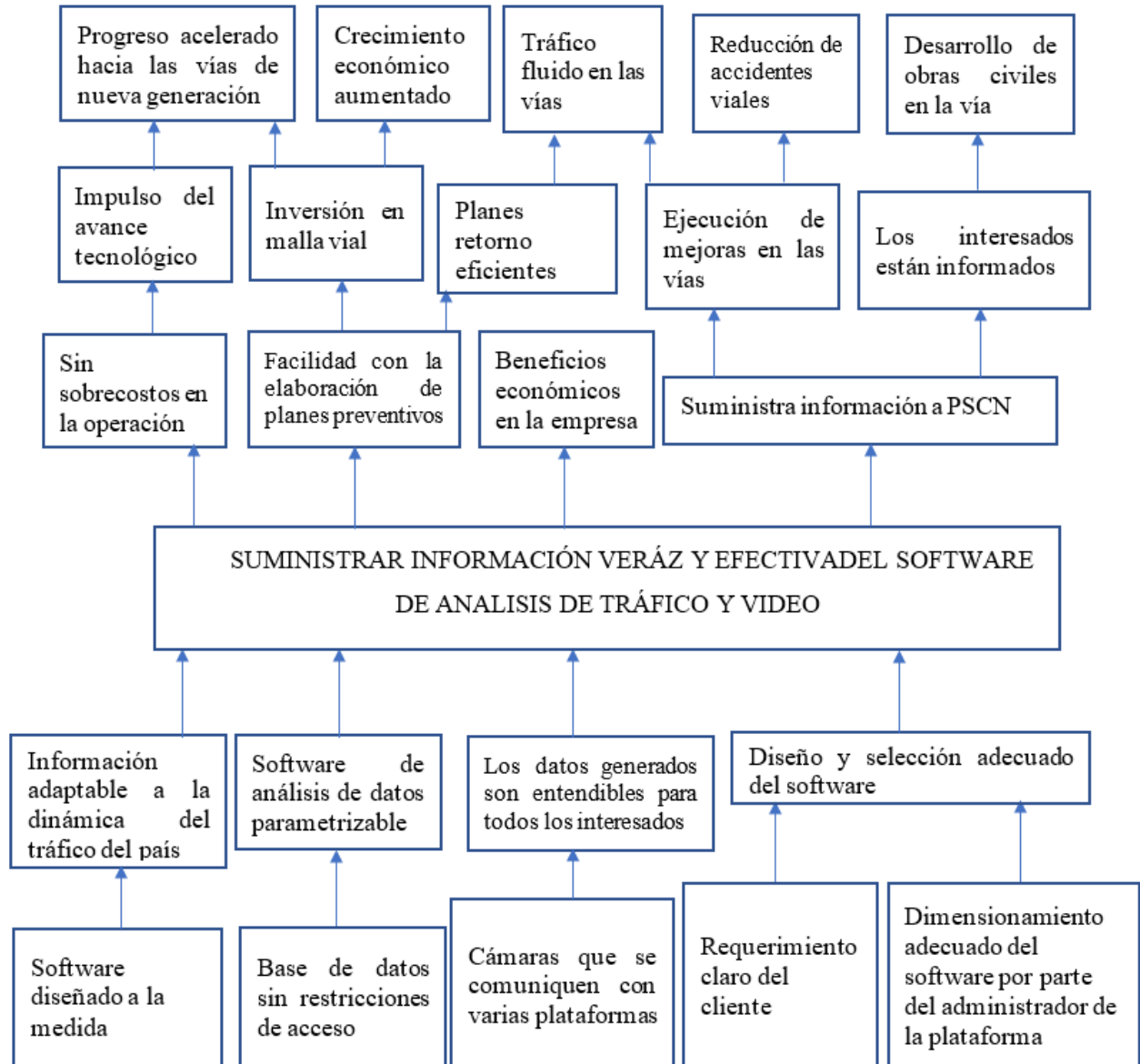


Figura 13. Árbol de Objetivos. Fuente: Propia

4.2 Alternativas de Solución

4.2.1 identificación de acciones y alternativas.

Partiendo del árbol de acciones de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se construye la matriz de alternativas (Ver Tabla 12).

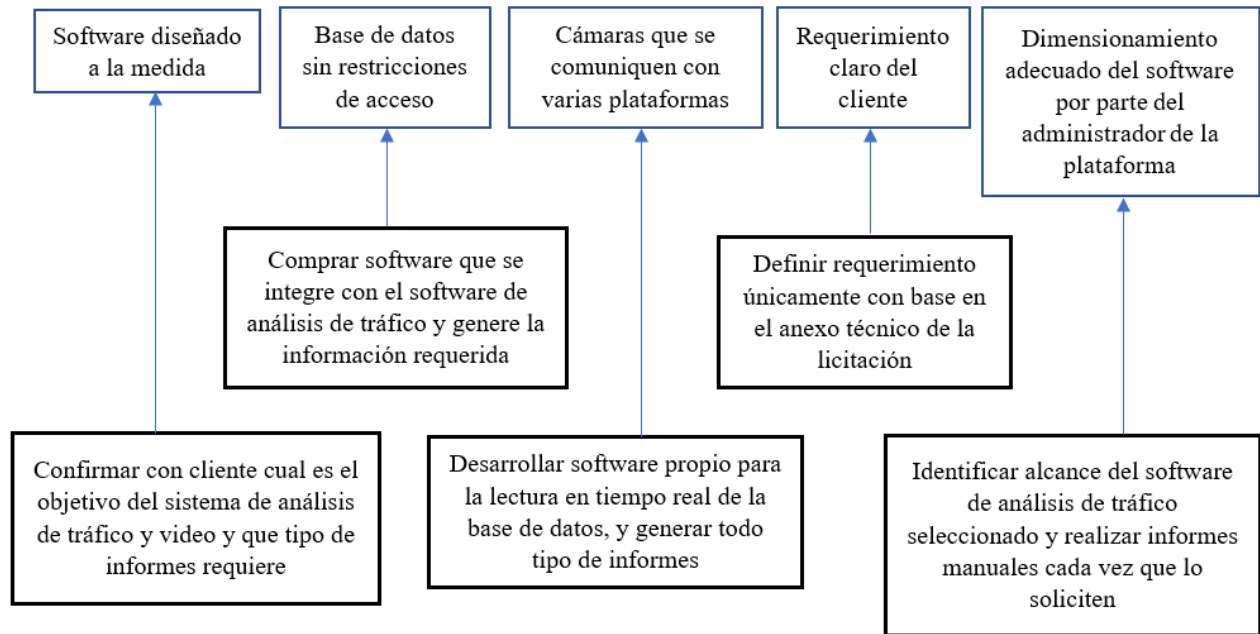


Figura 14. Árbol de Acciones. Fuente: Propia

En la Tabla 12. Alternativas de Solución se relaciona las alternativas de solución con su respectiva descripción.

Tabla 12. Alternativas de Solución

ACCIONES	PROPUESTA
Comprar software que se integre con el software de análisis de tráfico y genere la información requerida	A
Definir requerimiento únicamente con base en el anexo técnico de la licitación	
Identificar alcance del software de análisis de tráfico seleccionado y realizar informes manuales cada vez que lo soliciten.	B
Comprar software que se integre con el software de análisis de tráfico y genere la información requerida	
Desarrollar un software propio para la lectura en tiempo real de la base de datos y generar todo tipo de informes	C
Confirmar con el cliente cual es el objetivo del sistema de análisis de tráfico y video y que tipo de informes requiere	

Fuente: Propia

4.2.2 descripción de alternativa seleccionada.

Se genera la Tabla 13. Descripción de alternativa seleccionada, basándose en 3 criterios: Costo, Aceptación y Opciones de mejora. Cada opción tiene un puntaje determinado. Al finalizar, la opción que contenga mayor puntaje es la elegida para ejecutar.

Tabla 13. Descripción de alternativa seleccionada

PROPUESTA	COSTO			ACEPTACION			OPCIONES DE MEJORA			TOTAL PUNTOS
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	
A			X			X			X	5
B			X		X				X	6
C		X		X			X			8
EQUIVALENCIA DE PUNTOS	1	2	3	3	2	1	3	2	1	

Fuente: propia

Así las cosas, la propuesta con más puntos es la C.

4.2.3 justificación del proyecto.

El suministro de información clara y relevante para el Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN), relacionada con el comportamiento de la movilidad en las zonas donde se cuenta con el sistema de análisis de tráfico y video, permite la toma de decisiones para planes de mejora no solo en infraestructura, sino a nivel estratégico, porque mantiene informado a todos los actores que intervienen en la seguridad de una vía como lo son las fuerzas militares y la concesiones viales, tanto en tiempo real como histórico, identificando así, las causas de accidentes y congestiones vehiculares que se presentan en las vías (tráfico lento).

5 Inicio de Proyecto

5.1 Caso de Negocio

Descripción del producto del proyecto

Sims Technologies S.A.S es una empresa perteneciente al grupo empresarial Grupo Sims y es la encargada de la prestación de servicios tecnológicos tales como ITS (Intelligent Transport

Systems), RTS (Real Time Systems), C4, Rastreo vehicular y medios de comunicación inalámbrica.

Actualmente, está encargado de brindar soluciones tecnológicas al Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN), bajo el contrato número 2206 del 2016, en el cual se solicita la integración de sistemas ITS, entre ellos uno totalmente nuevo como es el análisis de tráfico en las carreteras nacionales. El software autorizado por el PSCN permite verificar la información a través de un único equipo, y es generada de forma plana en archivos .csv.

Este proyecto busca generar un software adicional que permita obtener esta información desde la base de datos del software de analítica existente, de forma más clara para el cliente y para todos los actores interesados, contando con las siguientes características:

- a) Multi- usuario: que la información pueda ser generada por diferentes personas
- b) Niveles de acceso: cada usuario cuente con permisos y restricciones.
- c) Generación de informes diarios, mensuales o personalizables según como se requiera y permita.
- d) Acceso en tiempo real a la base de datos del software de análisis de tráfico
- e) Presentación de la información en diferentes tipos de graficas
- f) Comparación de la información en diferentes periodos de tiempos
- g) Generar informes exportables en pdf, para entrega formal

Alineamiento del proyecto

Dentro de los objetivos estratégicos que tiene la organización, el proyecto se alinea con los siguientes:

- a) Disminuir el número de NO conformidades en los servicios.
- b) Asegurar el correcto funcionamiento de las herramientas y equipos de trabajo.
- c) Realizar un control eficaz que permita minimizar las quejas de los clientes.
- d) Incrementar el grado de percepción que tienen las partes interesadas frente a los servicios suministrados por la empresa y el sistema de gestión.

Dado que los lineamientos estratégicos de la organización se encuentran enfocados hacia la seguridad, la política de seguridad vial que tiene la empresa se encuentra muy bien alineada con el propósito del proyecto.

5.2 Plan de Gestión de la Integración

5.2.1 acta de constitución (project charter).

Descripción del proyecto

Se realizará el desarrollo del software que presentará la información generada por el sistema de análisis de tráfico de forma automática en tiempo real para su uso en las concesiones viales de las carreteras de Colombia.

Descripción del producto del proyecto

Diseño de software con las siguientes características:

- a) Multi- usuario: que la información pueda ser generada por diferentes personas (varias personas pueden acceder al tiempo a la información que requieren).
- b) Niveles de acceso: cada usuario cuente con permisos y restricciones.
- c) Generación de informes diarios, mensuales o personalizables según como se requiera y permita.
- d) Acceso en tiempo real a la base de datos del software de análisis de tráfico
- e) Presentación de la información en diferentes tipos de graficas
- f) Comparación de la información en diferentes periodos de tiempos
- g) Generar informes exportables en pdf, para entrega formal

Objetivos del proyecto

Se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. Objetivos del proyecto en términos de costo, tiempo, alcance y calidad

Concepto		Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
1.	Alcance	Estudio para implementación de software	Evaluación de prototipo por parte del cliente	Valoración de 1 a 5, siendo 5 máxima satisfacción. Indicador debe ser >4
2.	Tiempo	Duración del proyecto no mayor a 12 meses	Comparación tiempo programado vs tiempo ejecutado	Valoración de 1 a 5, siendo 5 máxima satisfacción. Indicador debe ser >4

Concepto		Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
3.	Costo	No superior a 30 millones en adquisiciones de software y hardware	Comparación costo asignado vs costo ejecutado	Valoración de 1 a 5, siendo 5 máxima satisfacción. Indicador debe ser >4
4.	Calidad	Interfaz amigable a usuarios Integridad de los datos Facilidad de uso	Encuesta	Valoración de 1 a 5, siendo 5 máxima satisfacción. Indicador debe ser >4
5.	Satisfacción del Clientes	Aplicación con presentación a gusto de cliente Facilidad de uso Presentación de informes claros y fáciles de interpretar	Encuestas	Valoración de 1 a 5, siendo 5 máxima satisfacción. Indicador debe ser >4

Fuente: Propia

Definición de requerimientos del proyecto

Se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15. Requerimientos del proyecto

Involucrado	Necesidades, Deseos, expectativas	Entregable del proyecto
Cliente PSCN	Visualizar la información de análisis de tráfico, de una forma entendible y presentable para cualquier persona que la solicite. Que sea personalizable la información que se va a presentar.	Usuario para acceder a la presentación de la información solicitada.
Administrador de la plataforma	Entregar información en forma clara a las partes interesadas.	Software con las funciones definidas anteriormente
Empresa	Crear software para prestación de servicio de análisis de la información de cualquier sistema	- Software de análisis de información
Fuerzas militares	Información clara para consulta	- Usuario con cierto nivel de acceso
Concesiones	Información clara para consulta	- Usuario con cierto nivel de acceso

Fuente: Propia

Restricciones de alto nivel

Se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Restricciones del proyecto

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
Los recursos humanos asignados al proyecto son compartidos con otros proyectos dentro de la organización.	Cambio de leyes Daño en infraestructura Virus informáticos
No se dispone de más de 1 servidor de backup para el respaldo de la información.	La base de datos que contiene toda la información de las cámaras no es propia, por tanto, la disponibilidad de la información depende de un tercero.

Fuente: Propia

Supuestos

Se muestran en la Tabla 17.

Tabla 17. Supuestos del proyecto

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
La base de datos es información de alta disponibilidad y confiabilidad.	Hay un interés por parte del Gobierno Nacional para invertir en proyectos de análisis de tráfico y seguridad vial.
Sin cambio de prioridades a nivel de proyecto por parte de gerencia.	El propietario del software de recopilación de datos de las cámaras asegura siempre el acceso a la información.
La empresa suministrará todos los recursos necesarios para el desarrollo del aplicativo.	

Fuente: Propia

Principales riesgos de alto nivel

Los principales riesgos identificados son:

- a) Renuncia de personal ejecutor del proyecto
- b) Daño o alteración de la base de datos del sistema de análisis de tráfico
- c) Daño en servidores de análisis de tráfico y/o servidor de software del proyecto
- d) Retrasos en la recepción de los equipos necesarios para el desarrollo del software

Presupuesto preliminar

Un primer presupuesto del proyecto se presenta en la Tabla 18.

Tabla 18. Presupuesto preliminar del proyecto

	Concepto	Concepto	Valor en pesos
1.	Personal	Sueldos 3 personas	52.929.671
2.	Materiales		
3.	Maquinaria	Servidor	13.923.000
4.	Otros	Licencias + Software programación	19.504.062
Total Costos			86.356.733
Reserva de contingencia			6.908.542
Línea base de costo			93.265.275

Fuente: Propia

Lista de interesados (Stakeholders)

Tabla 19. Interesados del proyecto

Nombre	Rol En El Proyecto	Fase De Mayor Interés	Expectativas Principales	CLASIFICACIÓN	
Cliente PSCN	Cliente	Inicio Pruebas Cierre	Software que cumpla los requerimientos solicitados	Externo	Apoyo
Fuerzas Militares	Cliente	Pruebas Cierre	Acceso a la información	Externo	Neutral
Concesiones	Cliente	Pruebas Cierre	Acceso a la información	Externo	Neutral
Gerente empresa	Patrocinador	Inicio Planificación Pruebas Cierre	Software en funcionamiento, y que pueda ser utilizado a futuro con otros fines	Interno	Apoyo
Administrador plataforma	Colaborador	Inicio Pruebas Cierre	Acceso a la información sin inconveniente, sin	Interno	Apoyo

Nombre	Rol En El Proyecto	Fase De Mayor Interés	Expectativas Principales	CLASIFICACIÓN	
			alteración de la base de datos original existente		
Desarrollador	Ejecutor	Inicio Planificación Pruebas Cierre	Cumplir con los requerimientos emitidos por los interesados	Interno	Apoyo

Fuente: Propia

Niveles de autoridad

Tabla 20. Niveles de autoridad del personal

Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (Staffing)	Director de proyecto – RRHH: Nivel Alto. El DP tiene autonomía para seleccionar el personal y así mismo de evaluar durante el transcurso del proyecto si este es idóneo o no para la actividad contratada. Todo proceso se apoya con recursos humanos.
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	Director de proyecto – Gerencia General: Nivel Alto. El DP tiene autonomía en la selección de herramientas (software y hardware) que deban ser adquiridos para la ejecución
Decisiones técnicas	Director de proyecto: Nivel medio Programador: Nivel alto
Resolución de conflictos	Director de Proyecto - RRHH: Nivel Alto
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Programador ->Administrador de la plataforma Supervisores: Flor Aguinda – Daniel Ramirez: llamados de atención, recomendaciones, seguimiento Director de proyecto: llamados de atención, memorando, solicitud proceso disciplinario RRHH: Ejecución proceso disciplinario Gerencia: Supervisión general

Fuente: Propia

Designación del director del proyecto

Director del proyecto: **DIANA GUTIÉRREZ**

Nivel de autoridad: **Alto**

El director del proyecto le reporta a: **MARTIN ORJUELA**. Quién es el gerente de la empresa.

Supervisa a:

a) Personal de apoyo y supervisión: **Flor Aguinda y Handruith Ramirez**

b) Desarrolladores

Aprobaciones

Las personas que se requiere de aprobación para al acta de constitución son los siguientes:

a) Martin Orjuela (Gerente general y dueño de la compañía)

b) Diana Gutiérrez (Directora del proyecto)

c) Handruith Ramirez (Supervisor)

d) Flor Aguinda (Supervisor)

e) Milena Malagón (Cliente PSCN)

5.2.2 informe final del proyecto.

El proyecto progresó más de lo que se planteó inicialmente, el desarrollo permitió evidenciar que los costos iniciales, contando la contratación del personal y gastos varios presentados son mucho menores que el de la adquisición de un software dedicado al análisis de datos, como lo son Power BI, donde una licencia por año no baja de \$25.000, y que únicamente la venden para ejecución en servidores en la nube, que son alquilados de igual forma de forma anual y que generan costo por cada consulta que se realiza.

El proyecto permitió no solamente la implementación del software Easy View, con plataforma web, sino que permitió anidar esta información a una interfaz gráficas, que puede ser compartida a través de una App para celulares con sistemas Android y IOS, llamado vías.

A través de la página web www.simsvias.com, se puede acceder a la plataforma que permite:

- a) Ingresar por usuario y contraseña, y el cual el administrador de la plataforma puede validar y permitir el acceso definido según autorizaciones previas. Ver Figura 15.



Figura 15. Ingreso a la plataforma de análisis de tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

- b) Acceso a información de tráfico de forma inmediata, con un análisis previo al requerimiento puntual que se vaya a realizar. Ver Figura 16.



Figura 16. Selección de requerimiento para consulta. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

- c) Generación de informes, de acuerdo con lo requerido. Ver Figura 17.



Figura 17. Generación de los informes. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

d) Exportación de información en diferentes formatos. Ver Figura 17.

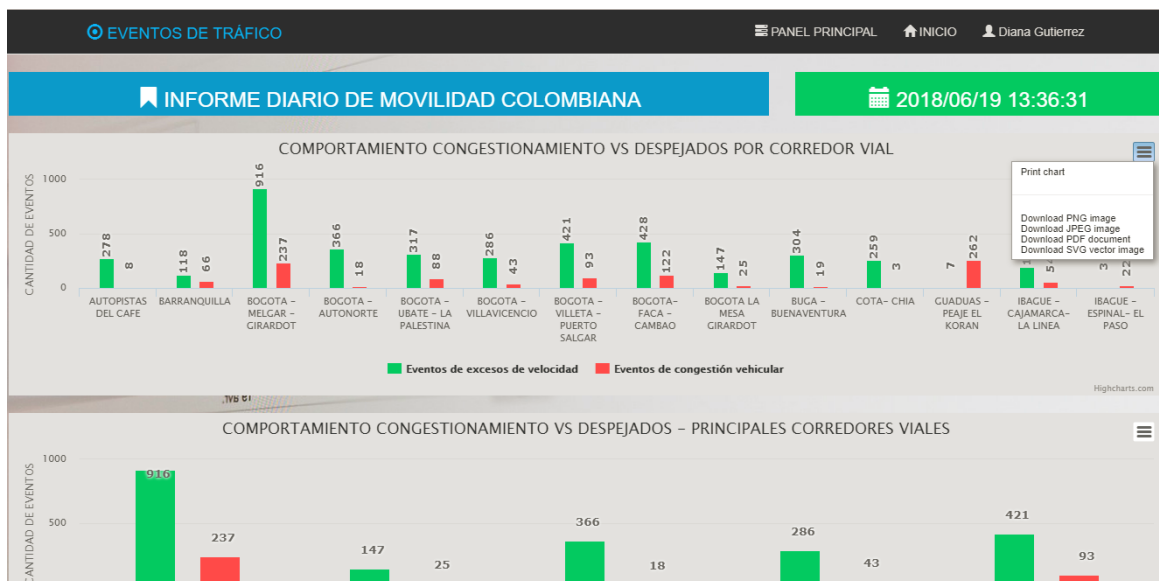


Figura 18. Exportación de los informes. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

Como adicional al cliente, se le presento un App (ver Figura 19), para mejorar la prestación del servicio de parte de Sims Technologies al PSCN, y a su vez, la mejora del servicio y conocimiento del estado de las vías nacionales a los usuarios de estas. Inicialmente, se presenta para uso exclusivo del PSCN e Invías, hasta que ellos consideren conveniente el lanzarlo al público.

Esta aplicación trae:

a) Registro a APP con usuario y contraseña.

- b) Acceso a los sistemas ITS ubicados en las vías nacionales, y pertenecientes al PSCN (Ver Figura 20).

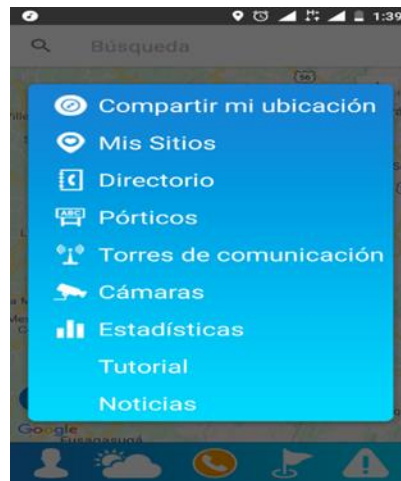


Figura 19. Aplicación Móvil del Software de Análisis de Tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

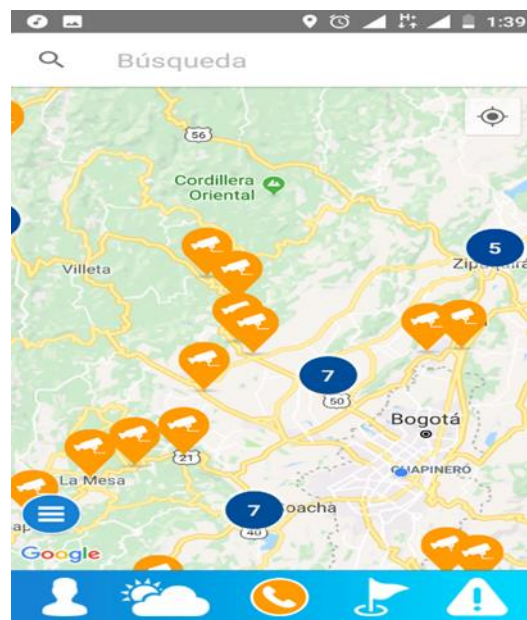


Figura 20. Georreferenciación en la Aplicación Móvil del Software de Análisis de Tráfico. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

- c) Visualización de las mismas estadísticas presentadas en Easy View, de una forma más precisa para el usuario. Es decir, información de un punto exacto que deseen consultar. Ver Figura 21.



Figura 21. Visualización información de un tramo vial en la App. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

d) Visualización de las cámaras pertenecientes al PSCN. Ver Figura 22.



Figura 22. Visualización de una cámara a través de la App. Fuente: SIMS TECHNOLOGIES SAS

5.2.3 plan de gestión de beneficios.

Los beneficios del proyecto se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21. Beneficios del Proyecto

BENEFICIO 1:	
Beneficios objetivo	Generación de valor a los planes de seguridad vial de las carreteras nacionales a través de sistemas de videovigilancia de última generación
Alineación estratégica	El proyecto responde a la necesidad de que la organización sea reconocida a nivel nacional por el uso de tecnología de punta que genera valor en sus clientes.
Plazo para obtener los beneficios	3 meses
Dueño de los beneficios	Empresa
Métricas	Reducción del tiempo de congestiones viales en un 30%
Supuestos	Plataforma operativa y personal capacitado disponible
Riesgos	Robo de la infraestructura de videovigilancia y procesamiento
BENEFICIO 2:	
Beneficios objetivo	Tiempos de atención a emergencias reducidos al mejorar la detección temprana de accidentes viales
Alineación estratégica	Apunta a la contribución del uso de herramientas tecnológicas en el beneficio de las personas permitiendo el acceso a atención médica oportuna.
Plazo para obtener los beneficios	Inmediatamente se finaliza el proyecto y se inicia el uso del software
Dueño de los beneficios	PSCN (Cliente)
Métricas	# de accidentes atendidos en menos de 30 min
Supuestos	Comunicación eficiente entre el personal de vigilancia y los equipos de atención médica
Riesgos	Exceso de uso de los servicios de ambulancias y primeros auxilios por parte de los conductores
BENEFICIO 3:	
Beneficios objetivo	Se podrán establecer planes de movilidad más eficientes que reduzcan los tiempos de desplazamiento contribuyendo a la reducción del impacto ambiental producido por la emisión de gases de efecto invernadero.
Alineación estratégica	Responde a la Responsabilidad Social Empresarial que tiene la organización al implementar en su modelo de negocios prácticas que aporten a la reducción del impacto ambiental y estén enfocadas en el desarrollo sostenible

Plazo para obtener los beneficios	1 año
Dueño de los beneficios	Organismos de control de los gases de efecto invernadero
Métricas	Cantidad de CO ₂ eq periodo actual – CO ₂ eq periodo anterior < 0
Supuestos	Interés del Gobierno en continuar usando el software para el monitoreo vial
Riesgos	Al mejorar el tiempo de desplazamiento en las vías se incentivará el uso de estas generando así mayor generación de CO ₂ .

Fuente: propia

5.2.4 registro de lecciones aprendidas.

Las lecciones aprendidas son:

- a) Existen riesgos de impacto alto que se deben aceptar por su naturaleza, sin embargo, se debería evaluar la posibilidad de transferirlos contratando seguros en caso de presentarse los riesgos, incluso por cambios de políticas públicas toda vez que su materialización podría implicar la cancelación del proyecto mismo. Esto partiendo del último incidente con el edificio del ministerio de transporte, el pasado 19 de noviembre del 2017, donde el edificio donde se ubicaba el PSCN tuvo que ser demolido, luego de ser evacuado de emergencia en el último sismo del 2017, donde la infraestructura presentó afectaciones en las bases estructurales del edificio.
- b) No existe un servidor de backup, por lo que en caso de presentarse fallas en este equipo afectaría en gran medida el proyecto. Se debe gestionar con el sponsor un servidor de backup al menos en calidad de préstamo en la vigencia del proyecto. Esta lección aprendida, parte de una falla en la fuente de poder del servidor que aloja otro sistema ITS que tiene contratado con grupo SIMS, el cual dejó fuera de operación este sistema por más de 15 días, desde el 3 de febrero al 20 de febrero del presente año, mientras se realizó la compra e importación de la fuente correspondiente.
- c) Se debe gestionar una preasignación de recursos físicos como mobiliario, insumos y equipos de cómputo en calidad de préstamo dentro de la organización en el momento

que se inicia la elaboración del acta de constitución de modo que se asegure su disponibilidad cuando se inicie el proceso de planificación. Durante el presente proyecto, se presentó retrasos en la ubicación del personal en las instalaciones de la organización, tomando prestado instalaciones del cliente, mientras se adecuaba el área correspondiente. Las adecuaciones para trabajar en instalaciones propias quedaron habilitadas desde el 21 de febrero.

- d) El solicitar demos, o pruebas pilotos para identificar si las licencias a utilizar son compatibles con todo el desarrollo a utilizar. La licencia adquirida para poder utilizar la base de datos de Cítilog, no funciono conforme se requería inicialmente, así que se debió solicitar diferentes cambios en los permisos de esta, cambios que duraron en trámite varios días por ser Cítilog empresa extranjera. Fecha de dicha novedad fue el 7 de junio del 2017, cuando se detectó que no se podía generar la información de forma clara.
- e) Generar clausulas mínimas de permanencia en el personal contratado, especialmente en el puesto de los desarrolladores. No se generó esta novedad durante este proyecto, pero si en otro que se estaba desarrollando durante el mes de marzo del presente año.
- f) Realizar un estudio de la oferta laboral de los diferentes cargos, para lograr una equidad en la oferta salarial, con respecto a otras empresas, esto debido a que el personal que aplicaba a las ofertas no cumplía con el perfil solicitado. Luego de identificar esta novedad, se realizó el aumento en la oferta económica.

5.2.5 control integrado de cambios.

El procedimiento, justificación, responsables, formatos y demás elementos del control integrado de cambios se encuentra detallado en el **Anexo C. Control Integrado de Cambios**. Los cambios que se presentarán en el proyecto pueden ser de dos fuentes diferentes:

a) Cambios en documentos

Corresponden a modificaciones de manuales o formatos, para los cuales se debe cumplir el procedimiento establecido por la organización. En este procedimiento se especifica que todo documento elaborado por la empresa hacia el proyecto debe llevar un cuadro de control de cambios como se señala en la Tabla 22.

Tabla 22. Tabla control de cambios

VERSION	DESCRIPCION DEL CAMBIO - OBSERVACIONES	FECHA

Fuente: Adaptado del procedimiento P-MC- 01, Grupo Sims.

b) Cambios de recursos y de procesos establecidos durante la planeación del proyecto

Se solicita a través del formato de la compañía F-HSE-30 Planificación de cambios (**Ver Anexo C. Control Integrado de Cambios**), donde se especifica que debe cambiar, por qué debe cambiarse, cuál es el cambio por realizar, quien es el responsable del cambio. Se aclara en el mismo si el cambio genera costo adicional en recurso humano o financiero. En el caso del proyecto en curso, quien autoriza el cambio es el gerente del proyecto.

6 Planes de Gestión

6.1 Plan de Gestión del Alcance

El siguiente plan pretende definir la línea base de alcance del proyecto compuesta por el enunciado del alcance, la EDT (WSB por sus siglas en inglés) y el diccionario de la EDT.

6.1.1 enunciado del alcance.

6.1.1.1 descripción del alcance del proyecto.

El proyecto por realizar es el desarrollo del software de análisis de tráfico EASY VIEW que consiste en el tratamiento de la información suministrada por el software de análisis de tráfico existente Citilog, sistema implementado por la empresa SIMS TECHNOLOGIES SAS, para el Programa de Seguridad en Carreteras Nacionales (PSCN), perteneciente al INVIAS, con el cual tiene el contrato 2206 del 2016 en ejecución a la fecha. La base de datos y el aplicativo Citilog se encuentran ubicados en la ciudad de Bogotá, en la sede del PSCN ubicado en el edificio de

Colciencias, misma sede donde el proyecto tomara lugar y residirá el software una vez sea implementado.

Este proyecto busca desarrollar un prototipo del software Easy View que permita obtener la información desde la base de datos del software de analítica existente Citilog; el software de prototipo se podrá parametrizar de acuerdo con los datos que el cliente requiera y mostrará la información de forma más clara garantizando su confidencialidad, disponibilidad e integridad permitiendo generar informes del estado actual del tráfico en las vías nacionales cubiertas por la concesión. En el proyecto se realizará el análisis económico, financiero, social y ambiental del software de análisis de tráfico Easy View con el objetivo de determinar su viabilidad y presentar su resultado al cliente y a los patrocinadores del proyecto.

6.1.1.2 *lista de entregables del proyecto.*

El listado de entregables acordados con el cliente y el patrocinador del proyecto son:

- a) Prototipo 1
- b) Prototipo 2
- c) Informe final del proyecto

6.1.1.3 *criterios de aceptación.*

A continuación, se relacionan los criterios de aceptación:

- a) Multi- usuario: que la información pueda ser generada por diferentes personas
- b) Niveles de acceso: cada usuario cuenta con permisos y restricciones.
- c) Generación de informes diarios, mensuales o personalizables según como se requiera y permita.
- d) Acceso en tiempo real a la base de datos del software de análisis de tráfico
- e) Presentación de la información en diferentes tipos de graficas
- f) Comparación de la información en diferentes periodos de tiempos
- g) Generar informes exportables en pdf, para entrega formal
- h) Entregar el informe con el concepto de la viabilidad financiera, económica, social y ambiental.

6.1.1.4 *exclusiones del proyecto.*

Los siguientes ítems corresponden a entregables, procesos, áreas, procedimientos, características, requisitos, funciones, especialidades, fases, etapas, espacios físicos, virtuales, regiones, etc., que son exclusiones conocidas y no serán abordadas por el proyecto:

- a) No se tomará la información directamente de las cámaras de vigilancia vial ubicadas en las carreteras de la concesión.
- b) Las condiciones de seguridad y de infraestructura física para mantener operativo el servidor donde se alojará el software de análisis de tráfico serán responsabilidad del cliente.
- c) El informe final otorga el resultado del desarrollo, sin embargo, si el cliente toma la decisión de iniciar el diseño, desarrollo y paso a producción del software de análisis de tráfico deberá iniciarse otro proyecto para tal fin.

6.1.1.5 *restricciones del proyecto.*

Las restricciones que limitan el rendimiento del proyecto, el rendimiento de un proceso del proyecto, o las opciones de planificación del proyecto son las mostradas en la Tabla 23.

Tabla 23. Restricciones del proyecto

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
Los recursos humanos asignados al proyecto son compartidos con otros proyectos dentro de la organización.	Cambio de leyes que afecten la continuidad del proyecto.
No se dispone de más de 1 servidor de backup para el respaldo de la información.	Daños en infraestructura tecnológica lo cual afectaría el avance del proyecto.
En el 2018 hay cambio de dirigentes del gobierno lo cual puede afectar el alcance, tiempo o costo del proyecto.	Virus informáticos que puedan corromper la base de datos o demás software.
	La base de datos que contiene toda la información de las cámaras no es propia, por tanto, la disponibilidad de la información depende de un tercero.

Fuente: Propia

6.1.1.6 *supuestos del proyecto.*

Los factores identificados que para propósitos de la planificación del proyecto se consideran verdaderos, reales o ciertos se relacionan en la Tabla 24.

Tabla 24. Restricciones del proyecto

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
La base de datos es información de alta disponibilidad, integridad y confiabilidad.	Hay un interés por parte del Gobierno Nacional para invertir en proyectos de análisis de tráfico y seguridad vial.
No habrá cambio de prioridades a nivel de proyecto por parte de gerencia.	El propietario del software de recopilación de datos de las cámaras asegura siempre el acceso a la información.
La empresa suministrará todos los recursos necesarios para el desarrollo del aplicativo.	No habrá cambios fuertes en el valor del dólar. Puede originar cambios en el presupuesto del proyecto debido a que las compras de hardware y software se realizan con base en USD.
Se asume que la probabilidad de modificación del cronograma es mínima	

Fuente: Propia

6.1.2 EDT

Ver Figura 22. EDT del proyecto

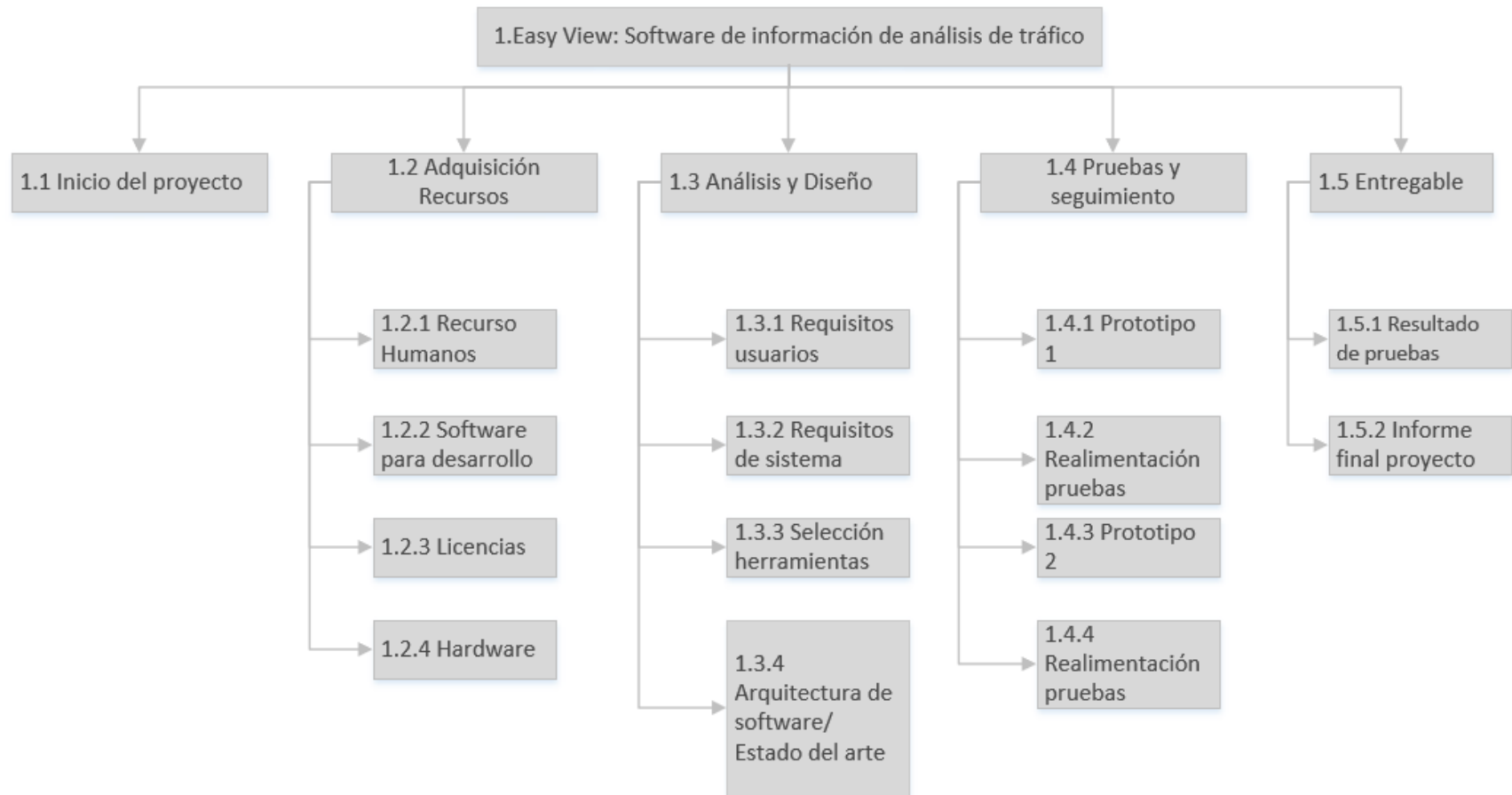


Figura 23. EDT del proyecto. Fuente: propia

6.1.3 diccionario de la EDT.

Se encuentra en el Anexo A – Tablas, ítem 10.1.6 diccionario de la EDT.

6.1.4 matriz de trazabilidad de requisitos.

Se muestra en el Anexo A – Tablas, ítem 10.1.5 matriz de trazabilidad de requisitos.

6.1.5 validación del alcance.

Los entregables para el proyecto a nivel documental son:

- a) Análisis económico, financiero, social y ambiental del software de análisis de tráfico.
- b) Prototipo 1 y 2 e informe final con los aspectos técnicos del software.

El entregable principal, o que mejor representa y proyecta el trabajo en curso, es el acceso a la plataforma del software, versión 1.0. Partiendo que este será el modelo inicial para operación, con acceso exclusivo a personal autorizado, en los equipos adquiridos y para uso exclusivo del personal del PSCN y concesiones y/o fuerzas autorizadas por el mismo.

6.2 Plan de Gestión del Cronograma

Por medio del siguiente plan, se dar a conocer cuáles son las actividades requeridas para el desarrollo del proyecto, la duración estimada de cada una de las actividades, el tiempo de ejecución de cada una de ellas, el cronograma de trabajo propuesto, y el control de cumplimiento del cronograma propuesto

6.2.1 listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.

Teniendo en cuenta el último nivel de la EDT se procede a desagregar las actividades necesarias para cada paquete de trabajo junto con el cálculo de la duración utilizando el método PERT. Ver el listado en el Anexo A – Tablas, numeral 10.1.7 duración de las actividades usando PERT.

6.2.2 línea base del cronograma – diagrama de Gantt.

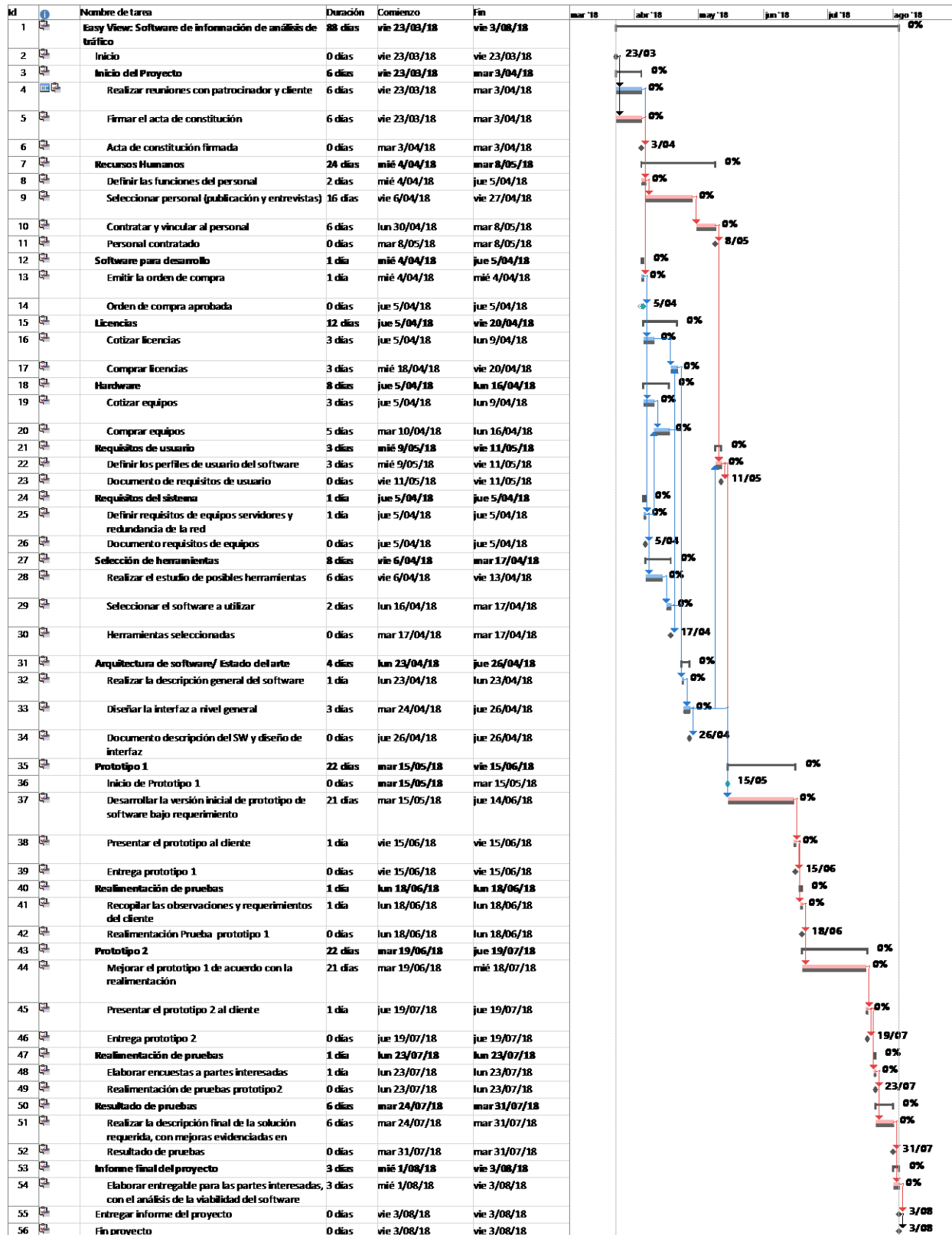


Figura 24. Diagrama de Gantt – Línea base de cronograma. Fuente: Microsoft Project

6.2.3 diagrama de red.

Teniendo en cuenta las duraciones calculadas usando la metodología PERT y las relaciones de las actividades y sus predecesoras se realiza el diagrama de red con las holuras el cual se muestra a continuación:

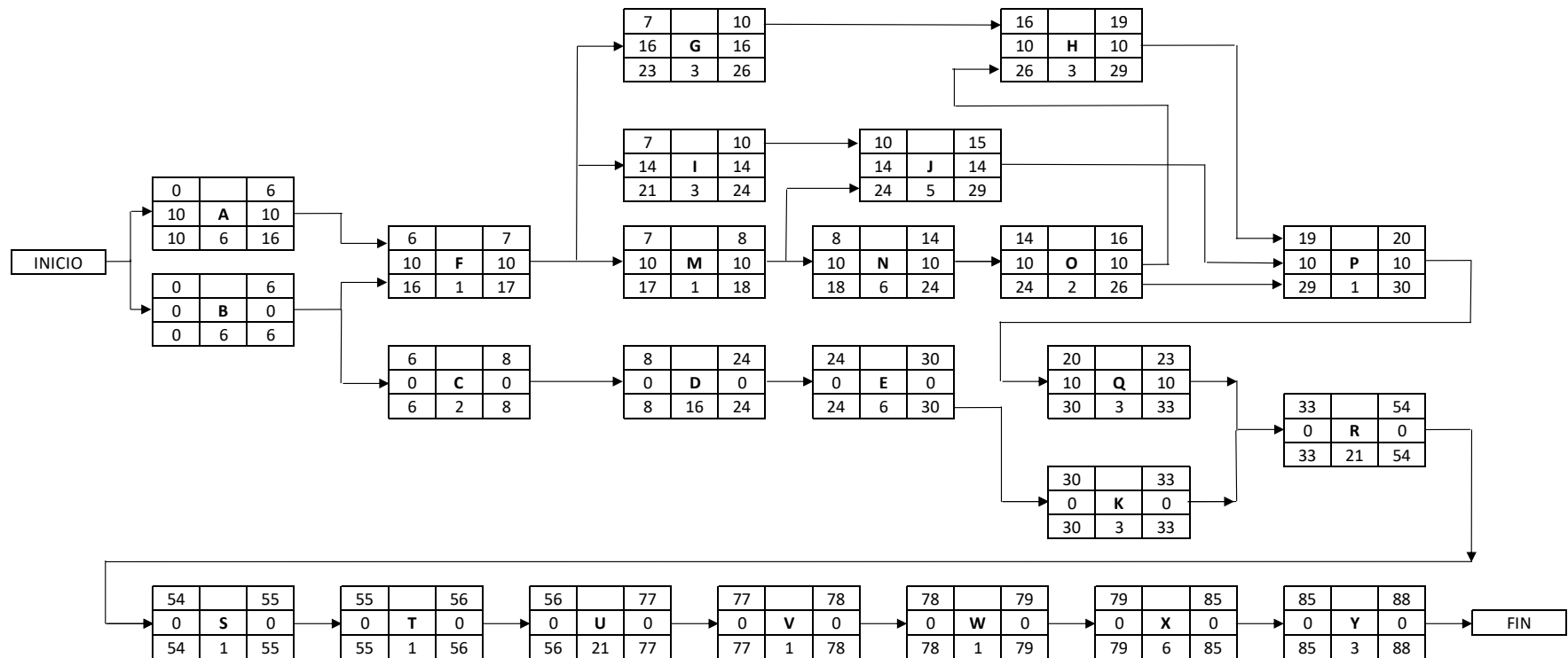


Figura 25. Diagrama de Red. Fuente: Propia

6.2.4 diagrama de ruta crítica.

Se realiza el diagrama de red señalando la ruta crítica y las holuras el cual se muestra a continuación:

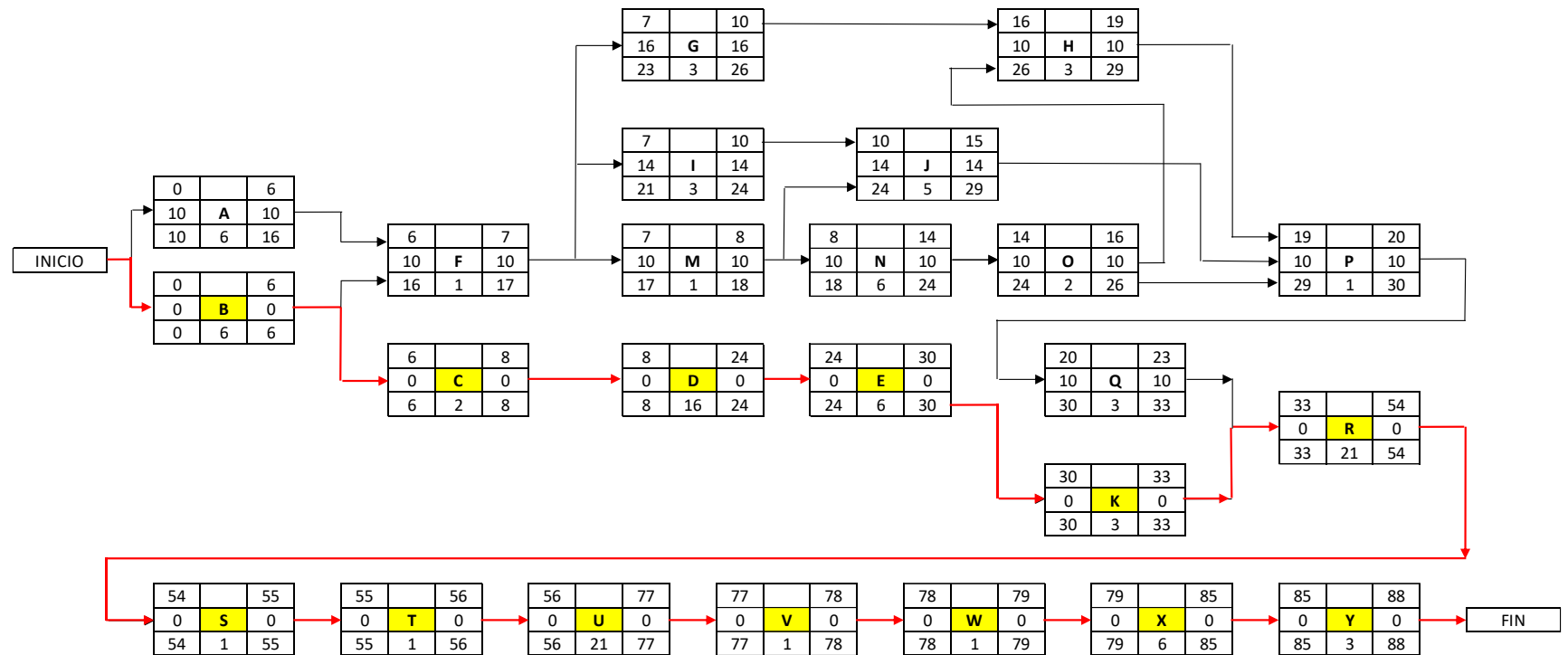


Figura 26. Ruta Crítica. Fuente: Propia

Análisis del diagrama de red

Se identifica una ruta crítica:

INICIO - B - C - D - E - K - R - S - T - U - V - W - X - Y - FIN

El cálculo duración ruta crítica utilizando la duración de las actividades según la metodología PERT es de 88 días.

Los 88 días se pueden cumplir con una probabilidad del 50% teniendo en cuenta que la técnica PERT utiliza una distribución normal. Ahora, si queremos aumentar la probabilidad de finalizar el proyecto en una cantidad de días específicos, usamos la desviación estándar calculada de 6,9 días, la cual equivale a un 34,1% de probabilidad. Por lo tanto, si sumamos 1 desviación estándar a la probabilidad actual del 50% tendríamos que la duración de la ruta crítica es de 95 días, con un 84,1 % de probabilidad.

6.2.5 aplicación de una de las técnicas de desarrollar el cronograma.

Se evidencian las sobreasignaciones en los siguientes recursos: director del proyecto, Coordinador 1, Coordinador 2 y Administrador de Plataforma.

	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Ut	Acumu	Calendario base	Cód	Agregar nueva columna
⚠	Director de Proyecto	Trabajo		D		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
⚠	Coordinador1	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
⚠	Coordinador2	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	RRHH	Trabajo		R		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Compras	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Programador1	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Programador2	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Licencia de desarrollo	Trabajo		L		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Permiso de cliente para acceso a BD	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			
	Servidor	Material	unidad	S			\$0,00		\$0,00	Prorratio			
	Equipos de computo1	Material	unidad	E			\$0,00		\$0,00	Prorratio			
	Equipos de computo2	Material	unidad	E			\$0,00		\$0,00	Prorratio			
⚠	Jefe de sistemas	Trabajo		J		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View			

Figura 27. Sobreasignación de recursos. Fuente: Propia

Para la eliminación de sobreasignación de recursos, se realizó el siguiente procedimiento:

En las actividades de inicio de proyecto, se asignó disponibilidad de 50% para cada actividad programada a los recursos asignados, en este caso Director de proyecto, coordinador 1 y coordinador 2.

Modo de		Nombre de tarea							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Estudio de factibilidad del sistema de análisis de tráfico								
2	Inicio								
3	Inicio del Proyecto								
4	Reuniones con patrocinador cliente								
5	Firma del acta de constitución								
6	Acta de constitución								
7	Recursos Humanos								
8	Definición de funciones personal								
9	Proceso de selección de personal (publicación y entrevistas)								
10	Proceso de contratación y vinculación laboral								
11	Personal contratado								
12	Software para desarrollo								
13	Solicitud de adquisición (orden de compra)								

Figura 28. Nivelación de recursos- estado inicial. Fuente: Propia

Actividad: Reunión con patrocinador y cliente

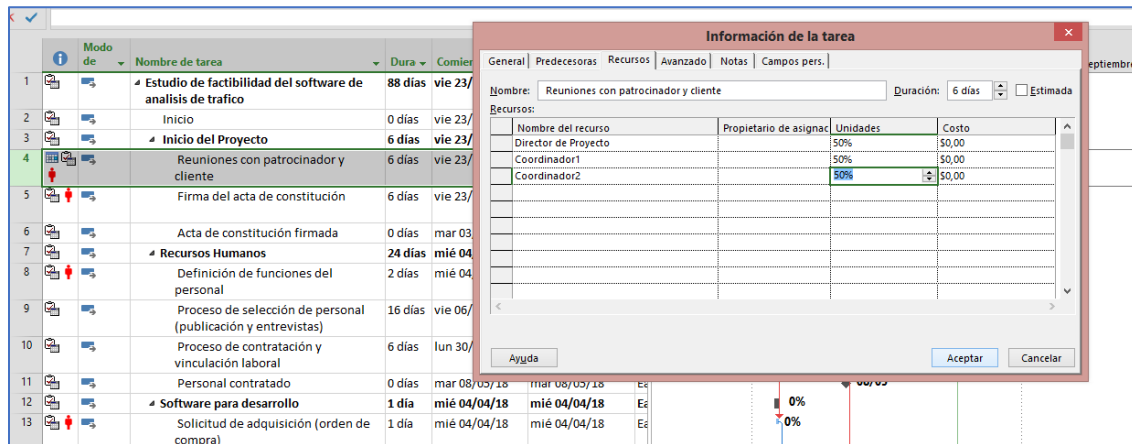


Figura 29. Nivelación de recursos- estado final. Fuente: Propia

Actividad: Firma acta de constitución

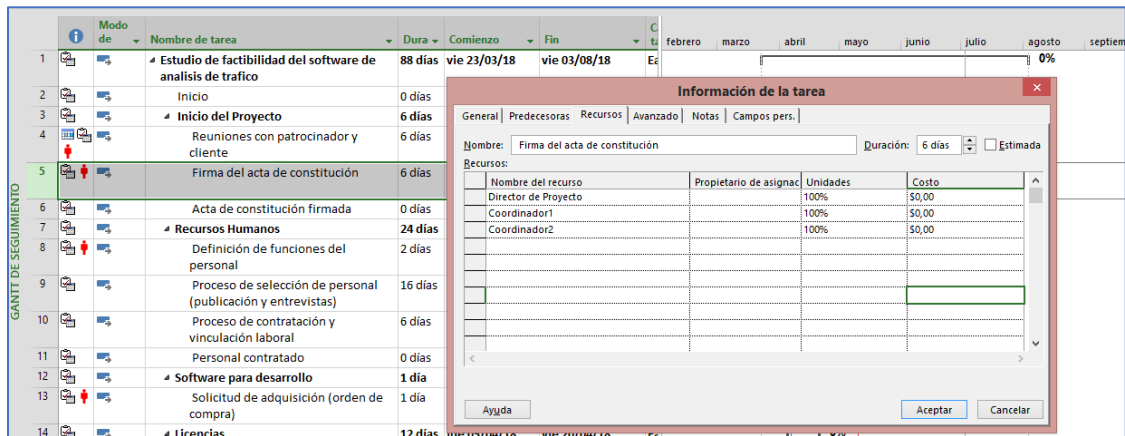


Figura 30. Nivelación de recursos- estado inicial firma acta de constitución. Fuente: Propia

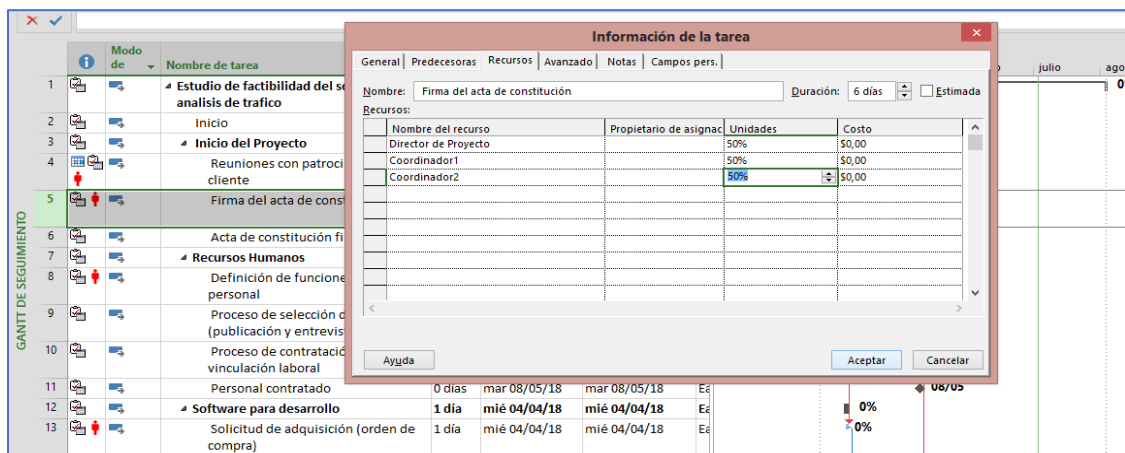


Figura 31. Nivelación de recursos- estado final firma acta de constitución. Fuente: Propia

Como se aprecia en la siguiente figura en Inicio de Proyecto se eliminó la sobreasignación de los recursos y se conservan las fechas programadas.

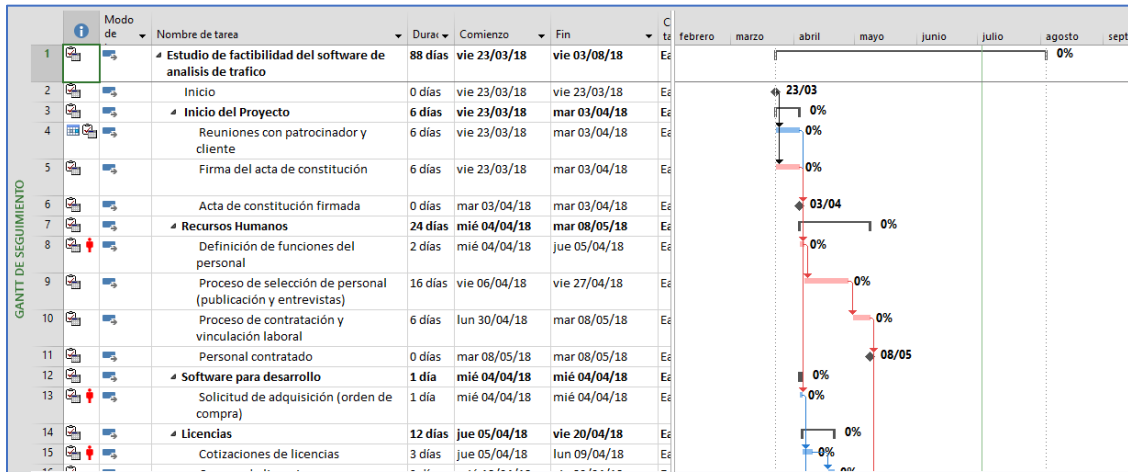


Figura 32. Recursos nivelados en Inicio del proyecto. Fuente: Propia

Las demás actividades continúan con sobreasignación de recursos, para este caso se procederá a realizar redistribución de recurso así:

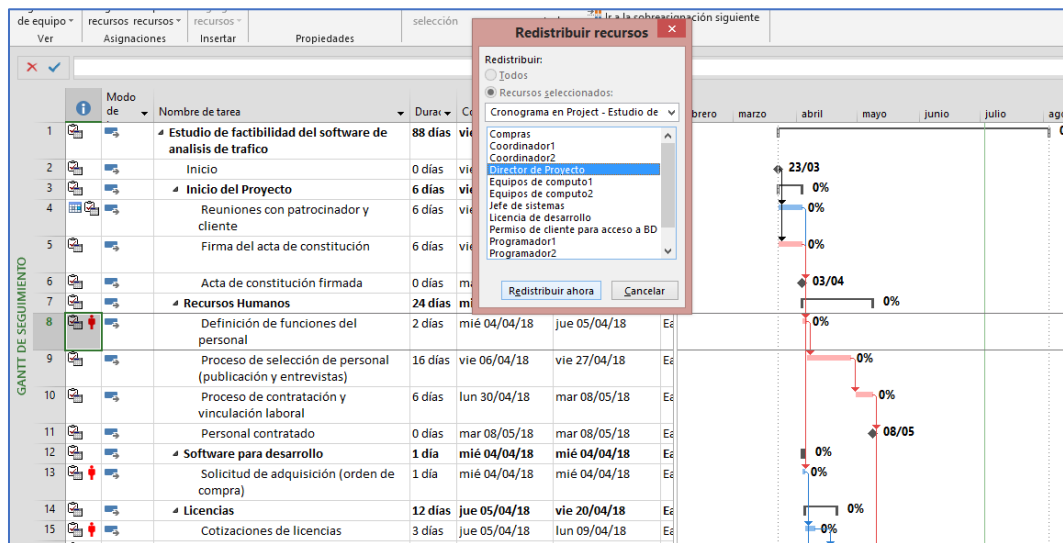


Figura 33. Distribución de recursos. Fuente: Propia

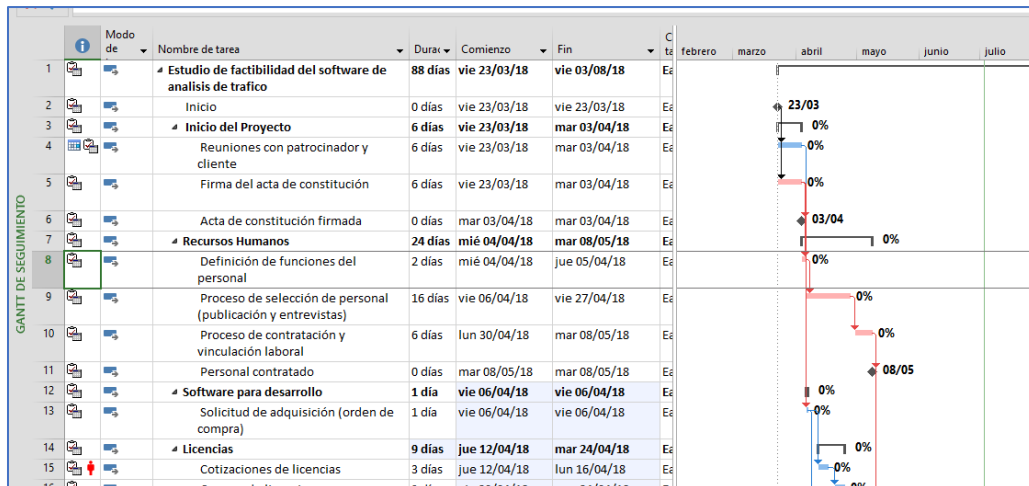


Figura 34. Recurso nivelado en actividad Recursos Humanos. Fuente: Propia

A partir de las actividades contempladas en Software para desarrollo se eliminaron las sobreasignaciones con la disminución de porcentaje de disponibilidad.

De esta manera, los recursos quedaron de la siguiente manera:

	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/U.	Acumu	Calendario base	Cód
1	Director de Proyecto	Trabajo		D		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
2	Coordinador1	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
3	Coordinador2	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
4	RRHH	Trabajo		R		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
5	Compras	Trabajo		C		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
6	Programador1	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
7	Programador2	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
8	Licencia de desarrollo	Trabajo		L		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
9	Permiso de cliente para acceso a BD	Trabajo		P		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		
10	Servidor	Material	unidad	S			\$0,00		\$0,00	Prorratio Easy View		
11	Equipos de computo1	Material	unidad	E			\$0,00		\$0,00	Prorratio Easy View		
12	Equipos de computo2	Material	unidad	E			\$0,00		\$0,00	Prorratio Easy View		
13	Jefe de sistemas	Trabajo		J		100%	\$0,00/hora	\$0,00/hora	\$0,00	Prorratio Easy View		

Figura 35. Recursos nivelados en el proyecto. Fuente: Propia.

En este caso, con disminución en disponibilidad de recursos en algunas tareas y con redistribuir el recurso automáticamente, se evidencia que el cronograma no sufrió cambios.

El diagrama de Gantt con los recursos humanos asignados se muestra en la Figura 36. Línea base de cronograma con los nombres de los recursos. Fuente: Project.

Id	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos
1	Easy View: Software de información de análisis de tráfico	88 días	
2	Inicio	0 días	
3	Inicio del Proyecto	6 días	
4	Realizar reuniones con patrocinador y cliente	6 días	Director de Proyecto;Coordinador1;Coordinador2
5	Firmar el acta de constitución	6 días	Director de Proyecto;Coordinador1;Coordinador2
6	Acta de constitución firmada	0 días	
7	Recursos Humanos	24 días	
8	Definir las funciones del personal	2 días	RRHH
9	Seleccionar personal (publicación y entrevistas)	16 días	RRHH
10	Contratar y vincular al personal	6 días	RRHH
11	Personal contratado	0 días	
12	Software para desarrollo	1 día	
13	Emitir la orden de compra	1 día	Administrador de plataforma;Compras
14	Orden de compra aprobada	0 días	
15	Licencias	12 días	
16	Cotizar licencias	3 días	Administrador de plataforma
17	Comprar licencias	3 días	Compras
18	Hardware	8 días	
19	Cotizar equipos	3 días	Administrador de plataforma
20	Comprar equipos	5 días	Compras
21	Requisitos de usuario	3 días	
22	Definir los perfiles de usuario del software	3 días	Desarrollador1;Desarrollador2
23	Documento de requisitos de usuario	0 días	
24	Requisitos del sistema	1 día	
25	Definir requisitos de equipos servidores y redundancia de la red	1 día	Administrador de plataforma
26	Documento requisitos de equipos	0 días	
27	Selección de herramientas	8 días	
28	Realizar el estudio de posibles herramientas	6 días	Administrador de plataforma
29	Seleccionar el software a utilizar	2 días	Administrador de plataforma
30	Herramientas seleccionadas	0 días	Administrador de plataforma
31	Arquitectura de software/ Estado del arte	4 días	
32	Realizar la descripción general del software	1 día	Administrador de plataforma
33	Diseñar la interfaz a nivel general	3 días	Administrador de plataforma
34	Documento descripción del SW y diseño de interfaz	0 días	
35	Prototipo 1	22 días	
36	Inicio de Prototipo 1	0 días	
37	Desarrollar la versión inicial de prototipo de software bajo requerimiento	21 días	Desarrollador1;Desarrollador2;Equipos de computo1[1];Equipos de computo2[1];Servidor[1]
38	Presentar el prototipo al cliente	1 día	Director de Proyecto;Coordinador1;Coordinador2
39	Entrega prototipo 1	0 días	
40	Realimentación de pruebas	1 día	
41	Recopilar las observaciones y requerimientos del cliente	1 día	Director de Proyecto;Desarrollador1;Desarrollador2;Coordinador1;Coordinador2
42	Realimentación Prueba prototipo 1	0 días	
43	Prototipo 2	22 días	
44	Mejorar el prototipo 1 de acuerdo con la realimentación	21 días	Desarrollador1;Equipos de computo1[1];Servidor[1]
45	Presentar el prototipo 2 al cliente	1 día	Director de Proyecto;Coordinador1;Coordinador2
46	Entrega prototipo 2	0 días	
47	Realimentación de pruebas	1 día	
48	Elaborar encuestas a partes interesadas	1 día	Coordinador1;Coordinador2
49	Realimentación de pruebas prototipo2	0 días	
50	Resultado de pruebas	6 días	
51	Realizar la descripción final de la solución requerida, con mejoras evidenciadas en prototipos 1 y 2	6 días	Director de Proyecto;Desarrollador1;Coordinador1;Coordinador2
52	Resultado de pruebas	0 días	
53	Informe final del proyecto	3 días	
54	Elaborar entregable para las partes interesadas, con el análisis de la viabilidad del software	3 días	Director de Proyecto;Coordinador1;Coordinador2
55	Entregar informe del proyecto	0 días	
56	Fin proyecto	0 días	

Figura 36. Línea base de cronograma con los nombres de los recursos. Fuente: Project.

6.3 Plan de Gestión del Costo

Por medio del siguiente plan, se da a conocer la forma en que se dará administración, seguimiento y control a los costos relacionados al proyecto en curso, tales como son la adquisición de elementos, compra de licencias y distribución salarial de todo el personal que se involucrada. De igual forma se detallará la asignación de presupuesto según los recursos requeridos.

6.3.1 estimación de costos.

En la siguiente tabla se presentan la estimación de costos sin reservas.

Tabla 25. Estimación de Costos sin reservas

	Concepto	Concepto	Valor
1.	Personal	Sueldos 3 personas	52.929.671
2.	Materiales		
3.	Maquinaria	Servidor	13.923.000
4.	Otros	Licencias + Software programación	19.504.062
	Total Costos		86.356.733

Fuente: Propia

En la Figura 37 se observa el diagrama de Gantt con la estimación de costos de las actividades tomada de Project:

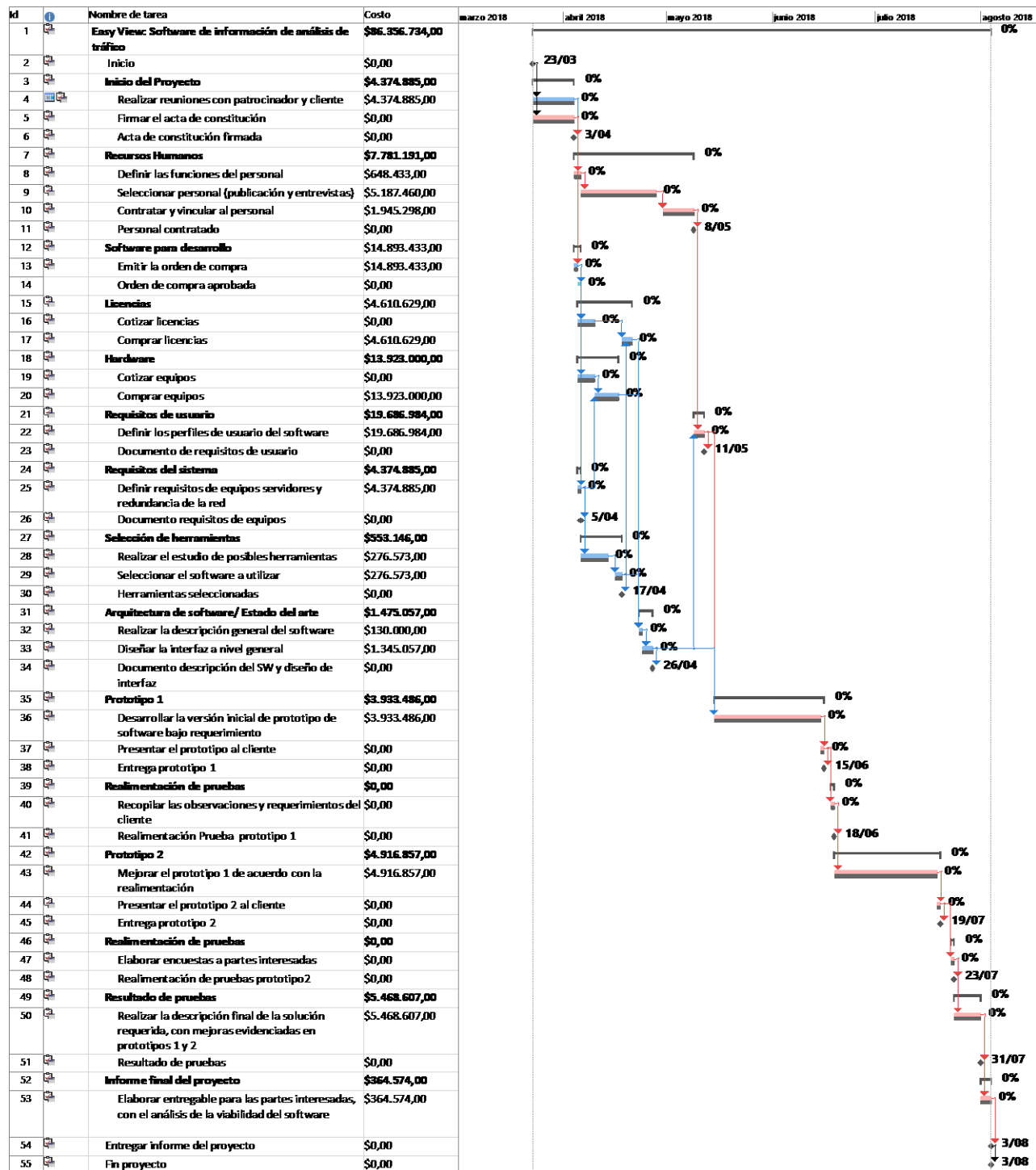


Figura 37. Estimación de costos en Project

En la siguiente tabla (Ver Tabla 26) se presentan la estimación de costos con la suma de las reservas de contingencia de las actividades.

Tabla 26. Estimación de Costos con reservas

Concepto		Concepto	Valor
1. Personal		Sueldos 3 personas	52.929.671
2. Materiales			
3. Maquinaria		Servidor	13.923.000
4. Otros		Licencias + Software programación	19.504.062
Total, Costos			86.356.733
Reserva de contingencia			6.908.542
Línea base de costo			93.265.275

Fuente: Propia

En la Figura 38Figura 37 se observa el diagrama de Gantt con la estimación de costos de las actividades tomada de Project.

6.3.2 línea base de costos.

En la Figura 38 se observa la vista en Project del Diagrama de Gantt de la línea base de costos y en la

Tabla 27 se observa la misma información en Microsoft Excel.

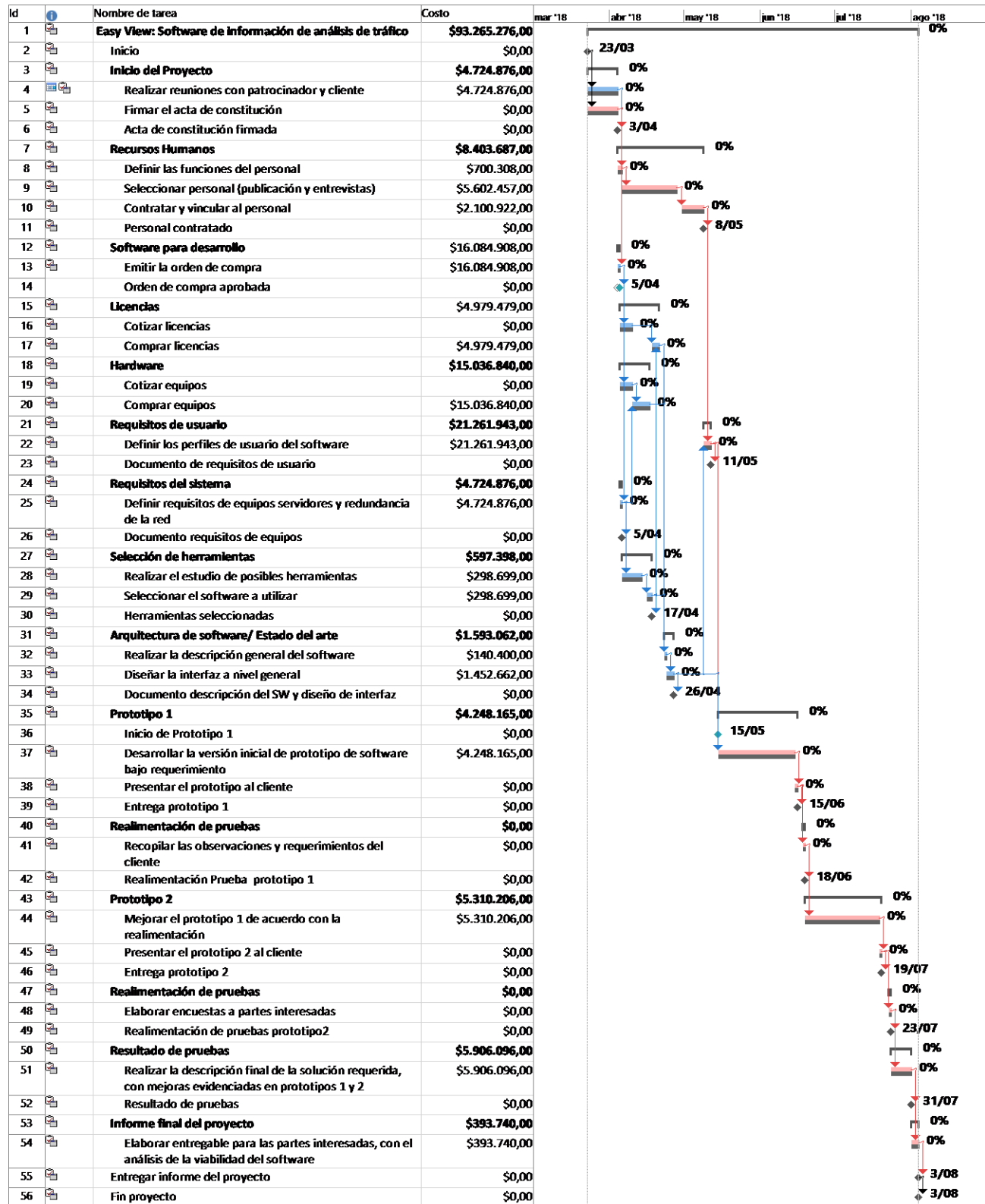


Figura 38. Diagrama de Gantt en Project - línea base de costos. Fuente: Microsoft Project

Tabla 27. Línea base de costos

Paquete de trabajo	Nombre de tarea	ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad*	Total Costos actividad	Línea base de costos
1.1	Realizar reuniones con patrocinador y cliente	A	4.374.885	349.991,00	4.724.876	93.265.275
	Firmar el acta de constitución	B	-	-	-	
1.2.1	Definir las funciones del personal	C	648.433	51.875,00	700.308	
	Seleccionar personal (publicación y entrevistas)	D	5.187.460	414.997,00	5.602.457	
	Contratar y vincular al personal	E	1.945.298	155.624,00	2.100.922	
1.2.2	Emitir la orden de compra	F	14.893.433	1.191.475,00	16.084.908	
	Orden de compra aprobada	Z	-	-	-	
1.2.3	Cotizar licencias	G	-	-	-	
	Comprar licencias	H	4.610.629	368.850,00	4.979.479	
1.2.4	Cotizar equipos	I	-	-	-	
	Comprar equipos	J	13.923.000	1.113.840,00	15.036.840	
1.3.1	Definir los perfiles de usuario del software	K	19.686.984	1.574.959,00	21.261.943	
	Documento de requisitos de usuario	AA	-	-	-	
1.3.2	Definir requisitos de equipos servidores y redundancia de la red.	M	4.374.885	349.991,00	4.724.876	
	Documento requisitos de equipos	Z	-	-	-	
1.3.3	Realizar el estudio de posibles herramientas	N	276.573	22.126,00	298.699	
	Seleccionar el software a utilizar	O	276.573	22.126,00	298.699	
1.3.4	Realizar la descripción general del software	P	130.000	10.400,00	140.400	
	Diseñar la interfaz a nivel general	Q	1.345.057	107.605,00	1.452.662	
1.4.1	Desarrollar la versión inicial de prototipo de software bajo requerimiento	R	3.933.486	314.679,00	4.248.165	
	Presentar el prototipo al cliente	S	-	-	-	
1.4.2	Recopilar las observaciones y requerimientos del cliente	T	-	-	-	
	Realimentación Prueba prototipo 1	AB	-	-	-	
1.4.3	Mejorar el prototipo 1 de acuerdo con la realimentación	U	4.916.857	393.349,00	5.310.206	
	Presentar el prototipo 2 al cliente	V	-	-	-	
1.4.4	Elaborar encuestas a partes interesadas	W	-	-	-	
	Realimentación de pruebas prototipo 2	AC	-	-	-	

Paquete de trabajo	Nombre de tarea	ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad*	Total Costos actividad	Línea base de costos
1.5.1	Realizar la descripción final de la solución requerida, con mejoras evidenciadas en prototipos 1 y 2	X	5.468.607	437.489,00	5.906.096	
	Resultado de pruebas	AD	-	-	-	
1.5.2	Elaborar entregable para las partes interesadas, con el análisis de la viabilidad del software	Y	364.574	29.166,00	393.740	
	Entregar informe del proyecto	AE	-	-	-	

Fuente: Propia

6.3.3 presupuesto por actividades.

Se procede a adicionar la reserva de gestión correspondiente al 10% de la línea base de costos. Ver Tabla 28.

Tabla 28. Presupuesto del proyecto

Paquete de trabajo	Nombre de tarea	ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad*	Total Costos actividad	Línea base de costos	Reserva de Gestión	Presupuesto
1.1	Realizar reuniones con patrocinador y cliente	A	4.374.885	349.991,00	4.724.876			
	Firmar el acta de constitución	B	-	-	-			
1.2.1	Definir las funciones del personal	C	648.433	51.875,00	700.308			
	Seleccionar personal (publicación y entrevistas)	D	5.187.460	414.997,00	5.602.457			
	Contratar y vincular al personal	E	1.945.298	155.624,00	2.100.922			
1.2.2	Emitir la orden de compra	F	14.893.433	1.191.475,00	16.084.908			
	Orden de compra aprobada	Z	-	-	-			
1.2.3	Cotizar licencias	G	-	-	-	93.265.275	9.326.528	102.591.803
	Comprar licencias	H	4.610.629	368.850,00	4.979.479			
1.2.4	Cotizar equipos	I	-	-	-			
	Comprar equipos	J	13.923.000	1.113.840,00	15.036.840			
1.3.1	Definir los perfiles de usuario del software	K	19.686.984	1.574.959,00	21.261.943			
	Documento de requisitos de usuario	AA	-	-	-			
1.3.2	Definir requisitos de equipos servidores y redundancia de la red.	M	4.374.885	349.991,00	4.724.876			

Paquete de trabajo	Nombre de tarea	ID Actividad	Costo por actividad	Reserva contingencia por actividad*	Total Costos actividad	Línea base de costos	Reserva de Gestión	Presupuesto
	Documento requisitos de equipos	Z	-	-	-			
1.3.3	Realizar el estudio de posibles herramientas	N	276.573	22.126,00	298.699			
	Seleccionar el software a utilizar	O	276.573	22.126,00	298.699			
1.3.4	Realizar la descripción general del software	P	130.000	10.400,00	140.400			
	Diseñar la interfaz a nivel general	Q	1.345.057	107.605,00	1.452.662			
1.4.1	Desarrollar la versión inicial de prototipo de software bajo requerimiento	R	3.933.486	314.679,00	4.248.165			
	Presentar el prototipo al cliente	S	-	-	-			
1.4.2	Recopilar las observaciones y requerimientos del cliente	T	-	-	-			
	Realimentación Prueba prototipo 1	AB	-	-	-			
1.4.3	Mejorar el prototipo 1 de acuerdo con la realimentación	U	4.916.857	393.349,00	5.310.206			
	Presentar el prototipo 2 al cliente	V	-	-	-			
1.4.4	Elaborar encuestas a partes interesadas	W	-	-	-			
	Realimentación de pruebas prototipo 2	AC	-	-	-			
1.5.1	Realizar la descripción final de la solución requerida, con mejoras evidenciadas en prototipos 1 y 2	X	5.468.607	437.489,00	5.906.096			
	Resultado de pruebas	AD	-	-	-			
1.5.2	Elaborar entregable para las partes interesadas, con el análisis de la viabilidad del software	Y	364.574	29.166,00	393.740			
	Entregar informe del proyecto	AE	-	-	-			

Fuente: Propia

Se realizó el análisis de la reserva de contingencia por actividad en conjunto con el Valor Monetario Esperado calculado en el análisis cualitativo de riesgos, cuyo valor es de \$6.450.000 el cual es menor que la suma de las reservas de contingencia de todas las actividades, es decir \$6.908.542. Esto indica que el valor de la reserva de contingencia está alineado con el análisis cuantitativo de riesgos.

6.3.4 indicadores de medición de desempeño aplicados al proyecto.

Los indicadores de medición de desempeño utilizados en el proyecto con la fecha de corte del 08/08/2018 son:

- a) Valor Ganado (EV)
- b) Valor Planeado (PV)
- c) Costo Actual (AC)
- d) Variación de Costo (CV)
- e) Variación de Cronograma (SV)
- f) Índice de Desempeño del Costo (CPI)
- g) Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)
- h) Índice Costo-Cronograma (CSI)
- i) Estimado a la Conclusión (EAC)
- j) Índice de Desempeño del Trabajo por Completar (TCPI)

6.3.5 aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.

Para aplicar esta técnica se usó la fecha de corte del 20/07/2018. Las conclusiones, las variables de pronóstico y las acciones a seguir de acuerdo con los resultados se encuentran en el **Anexo D. Aplicación Técnica Valor Ganado.**

6.4 Plan de Gestión de Calidad

6.4.1 métricas de calidad.

6.4.1.1 *factor de calidad.*

Este será la operatividad acorde a lo solicitado en el alcance del Proyecto. El cumplimiento de los requisitos del Proyecto definidos en el alcance, se dividen porcentualmente para obtener el 100% del factor de calidad de la siguiente forma:

- a) Multi- Usuario 20%
- b) Comparativo de la información 20%
- c) Niveles de acceso 20%
- d) Acceso en tiempo real a la Base de datos 20%
- e) Generación de informes 20%

6.4.1.2 *métrica.*

El propósito de la métrica es identificar el porcentaje de cumplimiento de lo solicitado por el cliente y aceptado por la empresa, con referencia a lo entregado en el Proyecto.

Por ser requerimientos puntuales, el porcentaje de todos tienen un mismo valor, el cual lo evalúa el cliente de la siguiente forma:

- a) Funciona completamente: 20%
- b) Funciona a medias: 10%
- c) No funciona: 0%

La medición la realizará en la entrega de prototipos, para medir el progreso del proyecto, y el cumplimiento de la medición de calidad de este.

La forma de medición es a través de encuestas que se entregan al cliente, luego de las pruebas de los prototipos relacionados en el cronograma de trabajo. En esta encuesta se realizan preguntas puntuales, del cumplimiento de cada uno de los parámetros de calidad mencionados anteriormente, y se dejará parametrizado con las opciones de funcionamiento ya mencionadas.

Posteriormente, se sumará el porcentaje acorde a lo evaluado por el cliente.

6.4.2 documentos de prueba y evaluación.

La documentación que se dejará para registrar las observaciones y valoración de pruebas por parte del cliente será la encuesta de satisfacción. Ver Anexo B.

6.4.3 entregables verificados.

Se realiza entrega al patrocinador de un informe, donde se relacionan los costos totales del proyecto.

Al cliente se entrega acceso al aplicativo desarrollado, en el centro de control y operación de seguridad ciudadana (CCOSC), y se deja la visualización de las estadísticas más destacadas de forma permanente en uno de los monitores que compone el video wall del mismo.

De forma adicional, se entregan habilitados los usuarios para las directivas del programa, para que puedan acceder al aplicativo de **VIAS**.

Todo lo entregado al cliente, se realiza por medio de acta de entrega y radicación en el área correspondiente. Contraseñas de acceso y usuarios se realiza de forma personalizada, con acta de entrega de confirmación de recepción de estas.

6.5 Plan de Gestión de Recursos

El alcance del plan de gestión de recursos es definir los roles y responsabilidades garantizando al personal un ambiente laboral agradable que le permita optimizar sus conocimientos y habilidades, su trabajo en equipo conllevando a todo el personal hacia el logro de los objetivos propuestos en el proyecto. Entre los instrumentos para desarrollar dicho plan se encuentra: el organigrama, planillas de los trabajadores, se establecen roles y responsabilidades, así como una matriz de análisis de los interesados y detalle del periodo de tiempo que cada miembro será requerido.

6.5.1 estructura de desglose de recursos.

A continuación, en la Figura 39 se relaciona la estructura de desglose de recursos:

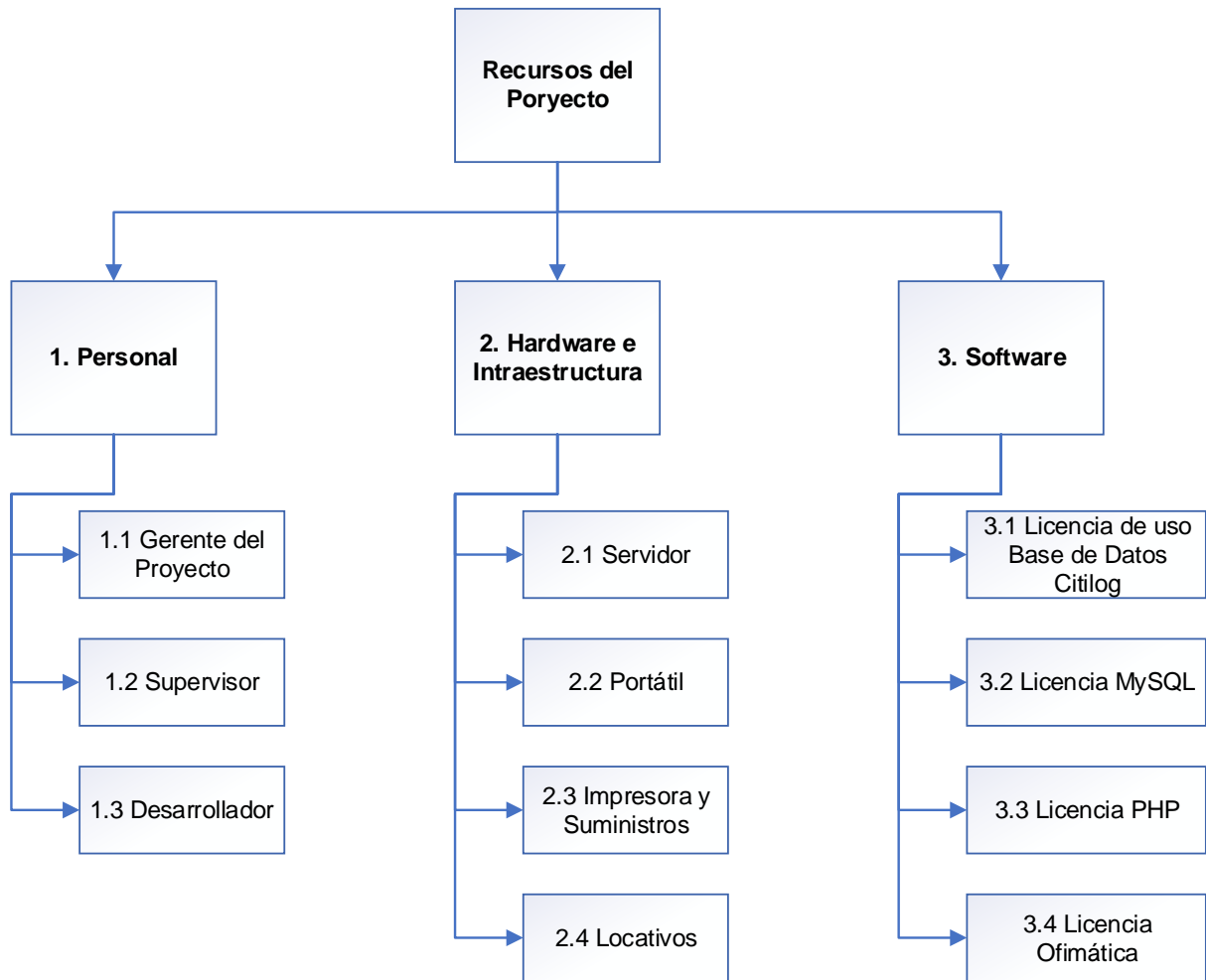


Figura 39. Estructura de desglose de recursos. Fuente: Propia

6.5.2 asignaciones de recursos físicos y asignaciones del equipo del proyecto.

Se muestran los recursos que requiere el proyecto en la Tabla 29.

Tabla 29. Equipo de trabajo del proyecto

Grupo RBS	Código de paquete RBS	Descripción Corta	Tipo de Recurso (RH, RME, RM)	Cantidad	Justificación
1. Personal	1.1	Gerente del proyecto	RH	1	Persona para direccionar el proyecto
	1.2	Supervisor	RH	2	Personal mínimo requerido
	1.3	Desarrollador	RH	2	Personal mínimo requerido
2. Hardware e Infraestructura	2.1	Servidor	RME	1	Tiene la base de datos y el código del software. Requerido por el cliente.

Grupo RBS	Código de paquete RBS	Descripción Corta	Tipo de Recurso (RH, RME, RM)	Cantidad	Justificación
	2.2	Portátil	RME	5	Necesario para revisar avances, correos, trabajo diario y desarrollar aplicativo
	2.3	Impresora y suministros	RME	1	Necesario para presentación de entregables, actas, etc.
	2.3	Carpeta para archivo	RM	15	Necesario para archivar documentación
	2.4	Archivador metálico	RM	2	Para archivar documentación referente al proyecto
	2.4	Escritorio de trabajo	RM	5	Necesario para las labores del proyecto
	2.4	Silla	RM	5	Necesario para las labores del proyecto
	2.4	Botellón de agua	RM	20	Recomendado para el bienestar del personal
3. Software	3.1	Licencia de uso de Base de Datos Citilog	RME	1	Permiso de consulta de los datos los cuales analizará el software Easy View
	3.2	Licencia MYSQL	RME	1	Necesario para desarrollo de aplicación
	3.3	Licencia PHP	RME	1	Necesario para desarrollo de aplicación
	3.4	Licencia Ofimática	RME	5	Necesario para las labores del proyecto

Fuente: propia

Organigrama Funcional

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica de los involucrados a nivel de la organización. Ver Figura 40.

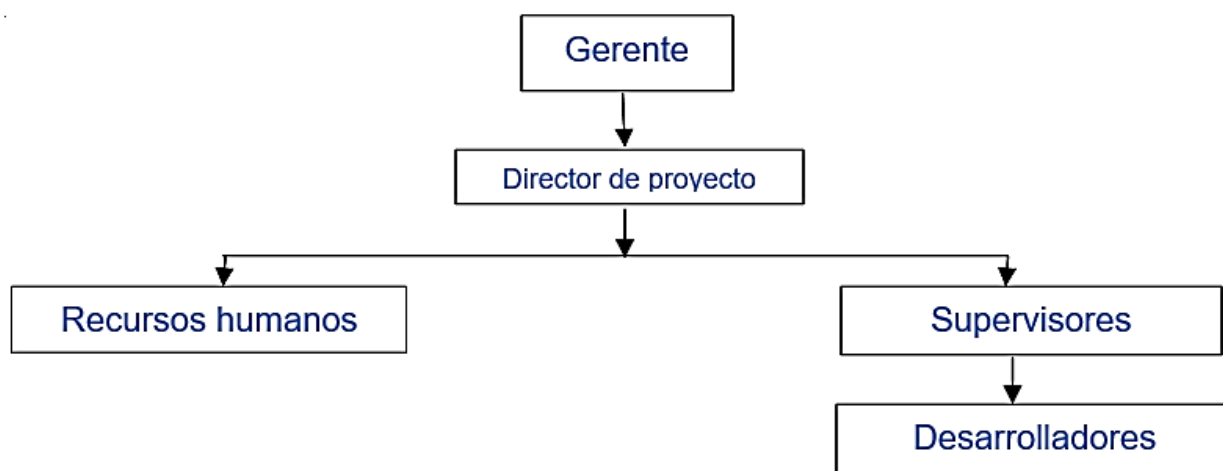


Figura 40. Organigrama funcional relativo al proyecto. Fuente: Recursos Humanos, Grupo SIMS

Roles y responsabilidades

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Director de proyectos: Es el encargado de administrar los recursos, tanto de personal como de dinero. De igual forma, es el responsable de garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos planteados inicialmente y de confirmar que la satisfacción del cliente. Funciones adicionales:

- a) Planificar el proyecto (ejecución, presupuesto, recursos, etc.)
- b) Organizar los recursos e ideas para ejecución del trabajo
- c) Controlar y monitorear los avances del proyecto
- d) Comunicar a gerencia y clientes los avances del proyecto
- e) Conciliar entre todas las partes interesadas del proyecto

Staff o supervisores de proyecto: Junto con el director del proyecto, son los encargados de supervisar el desarrollo total del proyecto. Es el personal seleccionado para apoyar en las diferentes áreas del conocimiento al director del proyecto. Entre sus funciones están:

- a) Realizar el levantamiento de requerimiento de las partes interesadas
- b) Realizar informes periódicos de los avances a la fecha
- c) Comunicar los resultados de las pruebas de los prototipos al director del proyecto

Desarrolladores: Son las personas encargadas de la elaboración del software. Otras funciones son:

- a) Selección de software de diseño y programación
- b) Selección de características que debe cumplir el equipo en el que se desarrollara e implementara el software.
- c) Realizar los prototipos para pruebas.
- d) Realizar mantenimiento preventivo y/o correctivo al software según corresponda.

6.5.3 calendario de recursos.

El calendario de los recursos del proyecto se muestra en la Tabla 30, en la cual se muestran las fechas de adquisición y posterior liberación.

Tabla 30. Calendario de recursos

Recurso	Calendario de los recursos			
	Planificación	Selección	Adquisición	Liberación
Gerente del proyecto	23/03/2018	26/03/2018	30/03/2018	13/08/2018
Supervisor	5/04/2018	27/04/2018	8/05/2018	13/08/2018
Desarrollador	5/04/2018	27/04/2018	8/05/2018	8/08/2018
Servidor	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Portátil	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Portátil desarrollador	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Impresora y suministros	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	13/08/2018
Ofimática	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	13/08/2018
MySQL	2/05/2018	4/05/2018	7/05/2018	8/08/2018
Licencia de Uso Citilog	12/04/2018	12/04/2018	20/04/2018	13/08/2018
Licencia PHP	2/05/2018	4/05/2018	7/05/2018	8/08/2018
Carpeta para archivo	3/04/2018	3/04/2018	4/04/2018	13/08/2018
Archivador metálico	3/04/2018	3/04/2018	4/04/2018	13/08/2018
Escritorio de trabajo	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018
Silla	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018
Botellón de agua	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018

Fuente: Propia

Horarios

El horario laboral es de lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm. En caso de ser requerido horas adicionales, se notificarán con anticipación, pero quedan sujetos a requerimientos del patrocinador. De igual forma, se deja aclarado que la jornada laboral no excede de 12 horas.

Criterios de liberación

Para este caso los miembros del equipo son liberados hasta que finalice el proyecto, dependiendo de sus evaluaciones de desempeño (al ingresar el recurso tendrá un periodo de prueba de 2 meses). Motivaciones al personal cuando se planifican transiciones graduales hacia próximos

proyectos con anticipación. Los criterios de liberación de los demás recursos se muestran en la columna Liberación de la Tabla 30.

6.5.4 plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Para el desarrollo del proyecto es requerido que el personal cuente con las siguientes capacitaciones:

- a) Capacitaciones referentes al manejo de la plataforma original de análisis de tráfico de Citilog, con una duración de 3 días, con el fin de que se familiaricen con el trabajo que se viene realizando.
- b) Capacitación de trabajo en equipo.
- c) Certificaciones tanto en la plataforma de análisis de tráfico, como en las herramientas de desarrollo que se están aplicando.
- d) Capacitación y certificación en la norma ISO 27001:2013, acorde a la política de seguridad informática con que se está trabajando en la organización.

Con el fin de mejorar el trabajo en equipo, el trabajo se desarrollará de la siguiente forma: Se realiza presentación de todos los integrantes del equipo de trabajo, donde cada uno describirá cual es la función que desarrolla dentro del mismo, socialización de la información que se tiene al momento, sobre análisis de tráfico, de forma que todos los integrantes sepan sobre que van a trabajar y tengan una idea más clara de lo que se requiere y socialización por parte del director del proyecto, hacia donde va encaminado el proyecto.

De igual forma, se confirman reuniones periódicas, donde se socialice:

- a) Avance de los trabajos a la fecha
- b) Novedades presentadas
- c) Inconvenientes presentados entre el equipo.
- d) Se publicará el perfil del personal requerido para el trabajo, y que el área de recursos humanos realice la convocatoria pertinente y el proceso para evaluar el mejor candidato posible.

- e) De igual forma, se solicita que los candidatos pasen por una entrevista del director del proyecto, para identificar de forma temprana si el candidato es un elemento que se ajusta al equipo de trabajo deseado.

Se realizan dos tipos de reuniones de seguimiento:

Reunión semanal: Esta es una reunión entre equipo desarrollador y el staff o supervisores de proyecto, donde se socializan novedades inconvenientes o mejoras que considere el equipo desarrollador se deban realizar.

Reunión Mensual: En esta reunión debe estar presente el director de proyecto, staff, equipo de desarrolladores y jefe de recursos humanos. En ella se realizará el comparativo del trabajo proyectado versus el trabajo desarrollado al momento. Teniendo presente las reuniones semanales como antecedente de novedades e inconvenientes, se evaluará de igual forma el desempeño del personal, para aplicar los incentivos positivos o negativos necesarios.

6.6 Plan de Gestión de las Comunicaciones

El objetivo del Plan de Gestión de las Comunicaciones es definir los procesos y lineamientos requeridos para desarrollar y controlar de manera efectiva las comunicaciones del proyecto durante las fases de ejecución de este. El alcance de este plan comprende la definición de los procedimientos, políticas, métricas, formatos y requerimientos necesarios para realizar la gestión de comunicaciones del proyecto.

6.6.1 sistema de información de las comunicaciones.

Teniendo en cuenta que el tamaño del proyecto no es grande, el tiempo de ejecución es corto y la cantidad de involucrados tampoco no es significativa, las necesidades que el sistema de información de las comunicaciones debe suplir con el fin de recuperar fácilmente la información requerida y ofrecer nivel de disponibilidad adecuado, se circunscriben a gestionar y distribuir la información mediante la utilización de las siguientes herramientas:

- a) Herramientas electrónicas para la dirección de proyectos:

En la organización se utilizan interfaces de red soportadas con servidores de back up para albergar la información que se deposita en los repositorios ofreciendo seguridad y disponibilidad de la información.

Adicionalmente se cuenta la herramienta de trabajo colaborativo SharePoint de Microsoft® permitiendo hacer un control de versiones, albergar copia de los documentos en la nube, su edición multiusuario, etc.

b) Gestión de comunicaciones electrónicas:

El medio más utilizado es el correo electrónico; las videoconferencias y la mensajería instantánea empresarial son usadas ampliamente entre los interesados teniendo presente que no representan una comunicación formal.

6.6.2 diagrama de flujo de la información.

El flujo de las comunicaciones en el proyecto se representa en el diagrama de flujo de la información en la Figura 41.

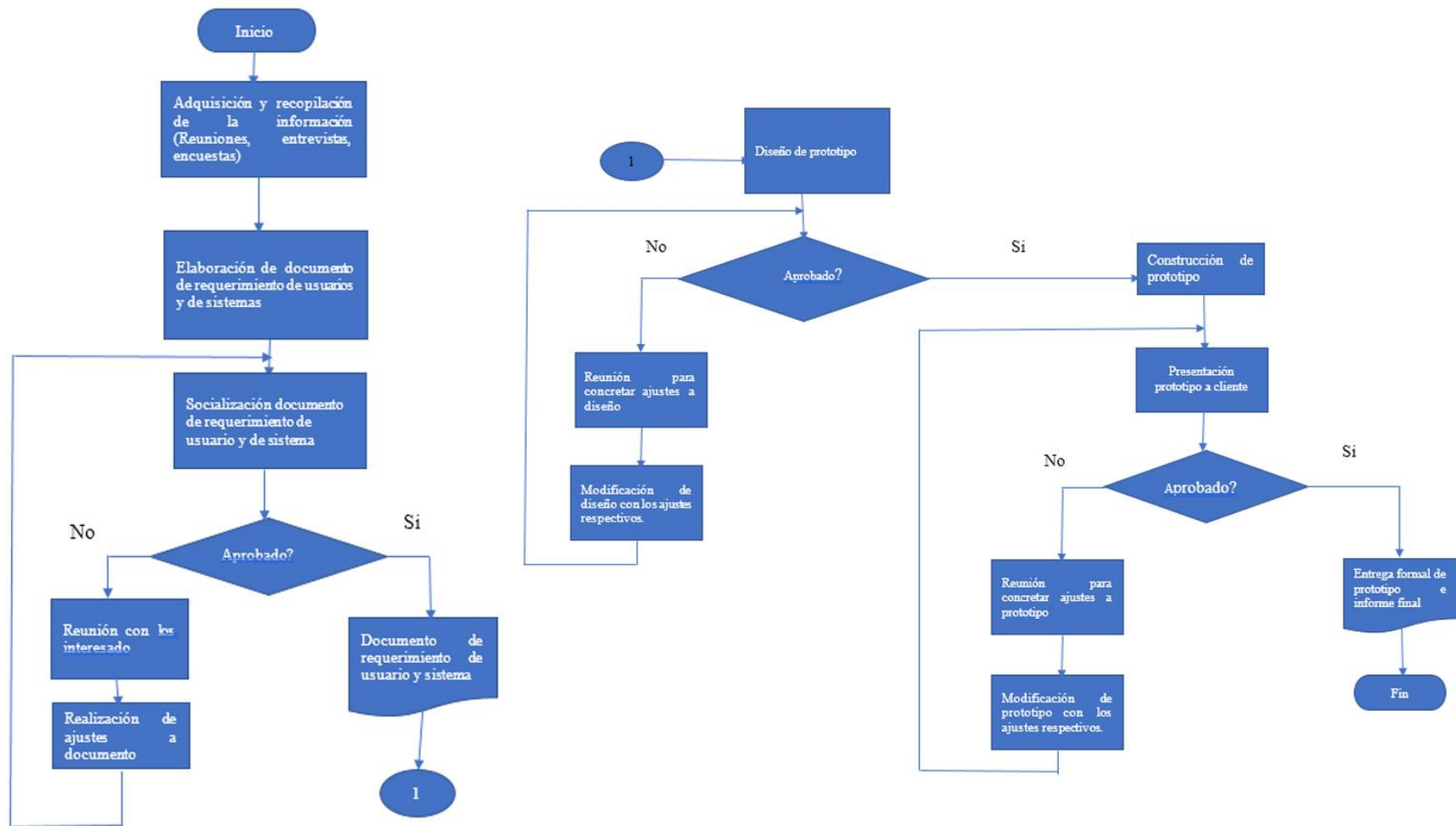


Figura 41. Diagrama de flujo de la información. Fuente: Propia

Adicionalmente se presenta en la Figura 42 la secuencia de autorizaciones definida en los niveles de escalamiento jerárquico.

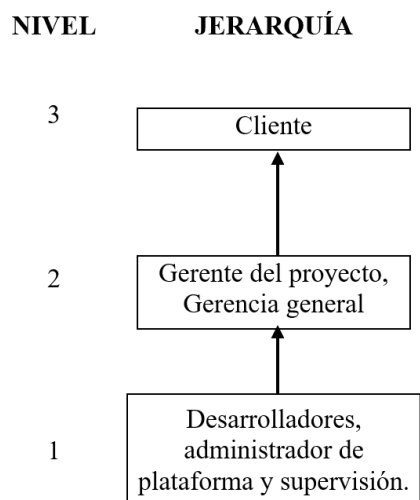


Figura 42. Niveles de escalamiento de la comunicación. Fuente: Propia

Por otro lado, se muestra en la Tabla 31 los requisitos de comunicación, la información a comunicar, la frecuencia y los métodos y/o tecnologías usados para cada requisito identificado.

Tabla 31. Requisitos de comunicación, frecuencia, métodos y tecnologías de comunicación

Requisitos de comunicación	Información a comunicar	Frecuencia	Métodos/Tecnologías
Requerimientos de avance	Instrucciones para ejecutarse Solicitudes de informes de avance	Al inicio del proyecto Trimestral o cuando se requiera	Reuniones <i>kick off</i> Reuniones de avance y seguimiento del proyecto Correo
Informes de progreso	Presentación de avances y estado del proyecto	Mensual o cuando se requiera	Informes Correos Reuniones de avance y seguimiento del proyecto
Requerimientos de desarrollo	Requerimientos de creación o modificación de software	Al inicio del proyecto Luego de pruebas	Informes Correos Resoluciones
Incidentes y problemas	Informar novedades y eventos recurrentes	Cuando se presenten	Correos Reuniones de avance y seguimiento del proyecto Llamada
Monitoreo del proyecto	Control de cambios Informes de desempeño del trabajo	Mensuales Cuando se requiera	Correo Informes

Requisitos de comunicación	Información a comunicar	Frecuencia	Métodos/Tecnologías
			Reuniones de avance y seguimiento del proyecto
Propuestas de mejora	Formulación de mejoras en los procesos	Mensual	Correos Reuniones de avance y seguimiento del proyecto

Fuente: Propia

6.6.3 matriz de comunicaciones.

La matriz de comunicaciones de la Tabla 3232 identifica y describe la comunicación entre los interesados del proyecto en términos de la información a transmitir, el método utilizado, el tiempo y la frecuencia de las comunicaciones y el destinatario de estas.

Tabla 32. Matriz de comunicaciones

Involucrado	Información	Método	Tiempo y frecuencia	Enviar a
Gerente de la organización	Instrucciones para ejecutarse Solicitudes de informes de avance Presentación de avances y estado del proyecto	Reuniones <i>Kick Off</i> Reuniones de avance y seguimiento del proyecto Correo	Inicio del proyecto Trimestral o cuando se requiera	Cliente PSCN
Cliente PSCN	Instrucciones para ejecutarse Solicitudes de informes de avance	Reuniones de avance y seguimiento del proyecto	Trimestral, o cuando se requiera	Gerente de proyecto
Fuerzas Militares	Requerimiento de creación o modificación de software	Informes Correos Resoluciones	Al inicio del proyecto Luego de pruebas	Cliente PSCN
Concesiones	Requerimiento de creación o modificación de software	Informes Correos Resoluciones	Al inicio del proyecto Luego de pruebas	Cliente PSCN
Gerente de proyecto	Instrucciones para ejecutarse Solicitudes de informes de avance Presentación de avances y estado del proyecto Controlar el estado de los entregables Control de cambios	Entrega de informes Reuniones de avance y seguimiento del proyecto	Al inicio del proyecto Mensualmente Cuando se requiera	Gerente general
Supervisores	Instrucciones para ejecutarse Presentación de avances y estado del proyecto Informes de desempeño del trabajo Informar novedades y eventos recurrentes Formulación de mejoras en los procesos	Reuniones Informes Correos con información relevante o que deba ser tratada con importancia Llamada	Mensuales Cuando se requiera	Gerente de proyecto
Desarrollador	Presentación de avances y estado del proyecto Informar novedades y eventos recurrentes Formulación de mejoras en los procesos	Reuniones Informes Correos con información relevante o que deba ser tratada con importancia Llamada	Mensuales Cuando se requiera	Supervisores

Fuente: Propia

6.7 Plan de Gestión de Riesgos

6.7.1 identificación de riesgos y determinación de umbral.

En la tabla 33 se relacionan los riesgos identificados, clasificándolos igualmente en el tipo de riesgo y la categoría de este.

Tabla 33. Identificación de riesgos

No.	RIESGO	TIPO DE RIESGO	CATEGORÍA DE RIESGO
1	Debido a fallas eléctricas en el edificio de INVIAS, puede ocurrir una falla en el servidor de análisis de tráfico, causando indisponibilidad del servicio de la aplicación.	Negativo	Externo
2	Al presentarse mejores ofertas económicas en otras empresas, el personal de desarrollo de software podría renunciar afectando el avance del proyecto.	Negativo	Externo
3	Alteración de la base de datos de Citilog por fallas en el servidor, que cause información errada	Negativo	Técnico
4	Por demoras en el despacho por parte del proveedor, los equipos podrían llegar después de lo previsto, generando retraso en el inicio de actividades.	Negativo	Comercial
5	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría aumentar el costo de las adquisiciones impactando negativamente el presupuesto	Negativo	Externo
6	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría disminuir el costo de las adquisiciones impactando positivamente el presupuesto	Positivo	Externo
7	Por cambios en los dirigentes del gobierno, se podrían presentar cambios administrativos en los clientes afectando el alcance, el cronograma y/o el presupuesto del proyecto.	Negativo	Externo
8	Debido a cambios no autorizados en la administración del servidor se podrían ocasionar fallas en el software, generando indisponibilidad en el aplicativo o degradación de la calidad de este.	Negativo	Gestión
9	Alertas de incompatibilidad de aplicaciones con los equipos seleccionados debido a actualizaciones o hardware inadecuado ocasionando sobrecostos, insatisfacción del cliente y retrasos en el cronograma.	Negativo	Técnico
10	Por demoras en los pagos a proveedores por parte de la organización habría demoras en la llegada de los equipos, generando retraso en el inicio de las actividades	Negativo	Gestión
11	Debido a cambios en políticas públicas el programa de seguridad vial podría incrementar su importancia mejorando la calidad y cantidad de los recursos disponibles para el proyecto	Positivo	Externo
12	Debido a fallas o vulnerabilidades en la infraestructura tecnológica, podrían presentarse virus informáticos o vulnerabilidades a la seguridad, causando pérdidas o fugas de información.	Negativo	Técnico
13	Al liberarse recursos por finalización de otros proyectos en la organización, podrían asignarse al proyecto aumentando la eficiencia y eficacia de los objetivos.	Positivo	Gestión

Fuente: Propia

El patrocinador del proyecto (gerente general del Grupo Sims), partiendo de la experiencia que se tienen en la ejecución de proyectos previos, y con el cliente puntual con que se manejara el proyecto, tiene un margen de riesgo para el proyecto del 15% en inversión económica, y un margen de tiempo no superior a 2 meses del tiempo programado inicialmente.

6.7.2 risk breakdown structure – RiBS-.

Se encuentran estas categorías en la estructura de desglose de riesgos RBS, la cual ofrece una jerarquización por fuente de los riesgos. Para el proyecto, los riesgos se organizarán según las siguientes categorías:

Tabla 34.RBS - Estructura de Desglose de los Riesgos

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 DE RBS
Todas las fuentes de riesgo del proyecto	1. Riesgo Técnico	1.1. Definición del alcance
		1.2. Definición de los requisitos
		1.3. Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4. Procesos técnicos
		1.5. Tecnología
		1.6. Aplicativo
		1.7. Acceso a base de datos
	2. Riesgo de Gestión	2.1. Dirección de proyectos
		2.2. Gestión de las operaciones
		2.3. Organización
		2.4. Dotación de recursos
		2.5. Comunicación
	3. Riesgo Comercial	3.1. Términos y condiciones contractuales
		3.2. Contratación interna
		3.3. Proveedores y vendedores
		3.4. Estabilidad de los clientes
	4. Riesgo Externo	4.1. Legislación
		4.2. Tasas de cambio
		4.3. Sitios/instalaciones
		4.4. Ambiental/clima
		4.5. Competencia
		4.6. Normativo
		4.7. Cambio de dirigentes públicos

Fuente: Adaptado de PMBOK 6ta Edición

Las herramientas y técnicas usadas en la identificación de estas categorías fueron juicio de expertos y reuniones. Posteriormente con estas fuentes de riesgos se direccionarán los planes de respuesta.

6.7.3 análisis de riesgos del proyecto.

6.7.3.1 *análisis cualitativo.*

En la tabla 35, se añade la valoración cualitativa que se realiza a cada riesgo, acorde a la matriz de riesgos diseñada para el proyecto.

Tabla 35. Análisis cualitativo

No.	RIESGO	ANÁLISIS CUALITATIVO		
		PROBABI- LIDAD	IMPACTO	RIESGO
1	Debido a fallas eléctricas en el edificio de INVIAS, puede ocurrir una falla en el servidor de análisis de tráfico, causando indisponibilidad del servicio de la aplicación.	0,1	0,7	Bajo
2	Al presentarse mejores ofertas económicas en otras empresas, el personal de desarrollo de software podría renunciar afectando el avance del proyecto.	0,5	0,7	Alto
3	Alteración de la base de datos de Citilog por fallas en el servidor, que cause información errada	0,2	0,5	Bajo
4	Por demoras en el despacho por parte del proveedor, los equipos podrían llegar después de lo previsto, generando retraso en el inicio de actividades.	0,5	0,3	Medio
5	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría aumentar el costo de las adquisiciones impactando negativamente el presupuesto	0,8	0,3	Medio
6	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría disminuir el costo de las adquisiciones impactando positivamente el presupuesto	0,8	0,3	Medio
7	Por cambios en los dirigentes del gobierno, se podrían presentar cambios administrativos en los clientes afectando el alcance, el cronograma y/o el presupuesto del proyecto.	0,8	0,7	Alto
8	Debido a cambios no autorizados en la administración del servidor se podrían ocasionar fallas en el software, generando indisponibilidad en el aplicativo o degradación de la calidad de este.	0,2	0,7	Medio
9	Alertas de incompatibilidad de aplicaciones con los equipos seleccionados debido a actualizaciones o hardware inadecuado ocasionando sobrecostos, insatisfacción del cliente y retrasos en el cronograma.	0,2	0,5	Bajo

No.	RIESGO	ANÁLISIS CUALITATIVO		
		PROBABI- LIDAD	IMPACTO	RIESGO
10	Por demoras en los pagos a proveedores por parte de la organización habría demoras en la llegada de los equipos, generando retraso en el inicio de las actividades	0,2	0,7	Medio
11	Debido a cambios en políticas públicas el programa de seguridad vial podría incrementar su importancia mejorando la calidad y cantidad de los recursos disponibles para el proyecto	0,1	0,7	Bajo
12	Debido a fallas o vulnerabilidades en la infraestructura tecnológica, podrían presentarse virus informáticos o vulnerabilidades a la seguridad, causando pérdidas o fugas de información.	0,1	0,7	Bajo
13	Al liberarse recursos por finalización de otros proyectos en la organización, podrían asignarse al proyecto aumentando la eficiencia y eficacia de los objetivos.	0,2	0,3	Bajo

Fuente: Propia

6.7.3.2 *análisis cuantitativo.*

En la tabla 36, se añade la valoración cualitativa que se realiza a cada riesgo, acorde a la matriz de riesgos diseñada para el proyecto.

Tabla 36. Análisis cuantitativo de los riesgos

No.	RIESGO	VALOR EN RIESGO		Vr. MONETARIO ESPERADO
2	Al presentarse mejores ofertas económicas en otras empresas, el personal de desarrollo de software podría renunciar afectando el avance del proyecto.	\$	2.000.000	\$ 1.000.000
7	Por cambios en los dirigentes del gobierno, se podrían presentar cambios administrativos en los clientes afectando el alcance, el cronograma y/o el presupuesto del proyecto.	\$	4.000.000	\$ 3.200.000
4	Por demoras en el despacho por parte del proveedor, los equipos podrían llegar después de lo previsto, generando retraso en el inicio de actividades.	\$	2.500.000	\$ 1.250.000
5	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría aumentar el costo de las adquisiciones impactando negativamente el presupuesto	\$	1.800.000	\$ 1.440.000
6	Debido a la variación en la tasa de cambio del dólar, se podría disminuir el costo de las adquisiciones impactando positivamente el presupuesto	-\$	1.800.000	-\$ 1.440.000
8	Debido a cambios no autorizados en la administración del servidor se podrían ocasionar fallas en el software, generando indisponibilidad en el aplicativo o degradación de la calidad de este.	\$	1.500.000	\$ 300.000
10	Por demoras en los pagos a proveedores por parte de la organización habría demoras en la llegada de los equipos, generando retraso en el inicio de las actividades	\$	1.500.000	\$ 300.000

No.	RIESGO	VALOR EN RIESGO	Vr. MONETARIO ESPERADO
1	Debido a fallas eléctricas en el edificio de INVIAS, puede ocurrir una falla en el servidor de análisis de tráfico, causando indisponibilidad del servicio de la aplicación.	\$ 5.000.000	\$ 500.000
3	Alteración de la base de datos de Citilog por fallas en el servidor, que cause información errada	\$ 3.500.000	\$ 700.000
9	Alertas de incompatibilidad de aplicaciones con los equipos seleccionados debido a actualizaciones o hardware inadecuado ocasionando sobrecostos, insatisfacción del cliente y retrasos en el cronograma.	\$ 2.000.000	\$ 400.000
11	Debido a cambios en políticas públicas el programa de seguridad vial podría incrementar su importancia mejorando la calidad y cantidad de los recursos disponibles para el proyecto	-\$ 10.000.000	-\$ 1.000.000
12	Debido a fallas o vulnerabilidades en la infraestructura tecnológica, podrían presentarse virus informáticos o vulnerabilidades a la seguridad, causando pérdidas o fugas de información.	\$ 2.000.000	\$ 200.000
13	Al liberarse recursos por finalización de otros proyectos en la organización, podrían asignarse al proyecto aumentando la eficiencia y eficacia de los objetivos.	-\$ 2.000.000	-\$ 400.000
Total Reserva de contingencia			\$ 6.450.000,0

Fuente: Propia

6.7.4 matriz de riesgos.

Los riesgos por tratar serán únicamente los altos, definidos como aquellos que presenten un valor superior o igual a 0,35. Ver 37.

Tabla 37. Matriz de Probabilidad e Impacto

			IMPACTO			
			Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
			0,1	0,3	0,5	0,7
PROBABILIDAD	Alta	0,8	0,08	0,24	0,40	0,56
	Media	0,5	0,05	0,15	0,25	0,35
	Baja	0,2	0,02	0,06	0,10	0,14
	Muy Baja	0,1	0,01	0,03	0,05	0,07

Fuente: Propia

6.7.5 plan de respuesta al riesgo.

En la s

Tabla 388, se evidencia la respuesta a cada uno de los riesgos

Tabla 38. Plan de respuesta a los riesgos

No. de Riesgo	ESTRATEGIA DE RESPUESTA	PLAN DE RESPUESTA				
		PLAN DE RESPUESTA	VALOR DEL PLAN DE RESPUESTA	PROBABILIDAD FINAL	IMPACTO FINAL	RIESGO FINAL
1	Evitar	Evaluar las condiciones salariales que se tienen en el mercado laboral del personal con el perfil requerido, y nivelar dichas condiciones salariales.	\$ -	0,1	0,3	0,03
2	Aceptar	No aplica el desarrollo de estrategias, solo se debe garantizar que toda la documentación referente al proyecto esté firmada por las partes. Los cambios administrativos por temas del Estado no son controlables por el equipo del proyecto.	\$ -	0,8	0,7	0,56
3	Transferir	Hacer efectivo las cláusulas de cumplimiento que se realizaron al iniciar las adquisiciones con cada proveedor. A los despachos críticos realizar seguimiento a proveedores	\$ -	0,1	0,3	0,03
4	Aceptar	No aplica la generación de un plan, porque sobre la tasa de cambio no se puede calcular el comportamiento	\$ -	0,8	0,3	0,24
5	Aceptar	No aplica la generación de un plan, porque sobre la tasa de cambio no se puede calcular el comportamiento	\$ -	0,8	0,3	0,24
6	Mitigar	Implementar políticas nuevas de uso, generar sanciones al personal cuando se detecte uso indebido. Implementar mecanismos de seguridad que garanticen la integridad de la información almacenada.	\$ -	0,1	0,1	0,01
7	Aceptar	Al no poderse contar con los equipos que son, realizar uso de forma temporal de servidores ya existentes en la organización, para luego migrar lo avanzado a los equipos nuevos, cuando se cuenten con ellos.	\$ -	0,1	0,1	0,01
8	Aceptar	No se puede tener plan de respuesta para este tipo de novedad	\$ -	0,1	0,7	0,07
9	evitar	Generar backup periódico en ubicación diferente al servidor original. Ya sea en una ubicación física o en una ubicación virtual	\$ 1.200.000	0,1	0,1	0,01
10	Evitar	Adquirir equipos 100% compatibles, indiferente del costo inicial	\$ -	0,1	0,1	0,01
11	Mejorar	Prestar un mejor servicio en la prestación del servicio, con tecnología nueva, y otras soluciones acordes a los lineamientos del programa de seguridad en carreteras nacionales	\$ 10.000.000	0,2	0,7	0,14
12	Mejorar	Implementar mecanismos que garanticen la seguridad de la información tales como políticas nuevas en firewall. Realizar actualizaciones de firmware de forma periódica. Elaborar backup de la información.	\$ 1.800.000	0,1	0,1	0,01
13	Mejorar	Adelantar las adquisiciones, para reducir otros posibles riesgos, y así dar inicio lo antes posible el proyecto	\$ -	0,2	0,7	0,14

Fuente: Propia.

6.8 Plan de Gestión de las Adquisiciones

6.8.1 definición y criterios de valoración de proveedores.

Los criterios para la selección de proveedores, definidos por la organización, y que se adecuan al proyecto en curso son:

- a) Costo
- b) Tiempo de entrega
- c) Forma de pago
- d) Adquisiciones anteriores realizadas con este proveedor
- e) Calidad de los productos ofrecidos
- f) Valor agregado

La calificación para los criterios va de 1 a 5, siendo 1 la más baja calificación y 5 la más alta calificación.

6.8.2 criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

Los contratos que se realizan con los proveedores son de precio fijo. El valor cotizado se mantiene vigente desde la fecha en que se realiza la cotización, hasta la fecha en que se autoriza la compra, por medio de una orden de compra (OC). La forma de pago en el proyecto en curso depende del bien a adquirir y/o de la negociación previa que se logre con cada proveedor.

Los pagos se realizan una sola vez por el monto autorizado por cada adquisición, durante toda la ejecución del proyecto. Los pagos pueden ser:

- a) Pago anticipado del 100% del valor cotizado
- b) Pago anticipado del 50% del valor cotizado al generar la orden de compra, y el 50% faltante, luego de la recepción a satisfacción del producto.
- c) Pago contra entrega.
- d) Pago a crédito de máximo 60 días, luego de recepción de la adquisición.

Partiendo de los lineamientos internos de la organización, las etapas de la adquisición con proveedores externos se relacionan en el Anexo A – Tablas, ítem 10.1.8 etapas de la adquisición con proveedores externos.

Las adquisiciones internas, son la solicitud de elementos o personal al área de la empresa pertinente, encargada de cada requerimiento, tales como:

- a) Recursos humanos: Es a quien se le solicita el personal a contratar, definiéndoles previamente el perfil requerido. Ellos de igual forma, son los encargados de suministrar la dotación requerida para la ejecución del trabajo, tal como puesto de trabajo (escritorio – silla)
- b) Área de sistemas: Es el área de la empresa, a quien se le solicita los equipos de trabajo que se le asigna a cada persona que trabajara en el proyecto. De acuerdo con las políticas internas, la entrega de dicho equipo se realiza por medio de acta de entrega, donde se notifica serial de equipo, modelo, estado en que se entrega y políticas.
- c) Almacén: En esta área se solicitan los suministros como papelería, carpetas y cualquier elemento que se requiere durante el transcurso del proyecto.

6.8.3 cronograma de compras con la asignación del responsable.

A continuación, se muestra el cronograma de adquisiciones en la Tabla 399. Las fechas seleccionadas están acorde a la línea base de cronograma.

Tabla 39. Cronograma de las adquisiciones del proyecto

Contrato	Cronograma de adquisiciones requeridas			
	Planificación	Selección	Adquisición	Cierre
Gerente del proyecto	23/03/2018	26/03/2018	30/03/2018	13/08/2018
Supervisor	5/04/2018	27/04/2018	8/05/2018	13/08/2018
Desarrollador	5/04/2018	27/04/2018	8/05/2018	8/08/2018
Servidor	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Portátil	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Portátil desarrollador	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	8/08/2018
Impresora y suministros	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	13/08/2018
Ofimática	16/04/2018	18/04/2018	19/04/2018	13/08/2018
MySQL	2/05/2018	4/05/2018	7/05/2018	8/08/2018
Licencia de Uso Citilog	12/04/2018	12/04/2018	20/04/2018	13/08/2018
Licencia PHP	2/05/2018	4/05/2018	7/05/2018	8/08/2018
Carpetas para archivo	3/04/2018	3/04/2018	4/04/2018	13/08/2018
Archivador metálico	3/04/2018	3/04/2018	4/04/2018	13/08/2018
Escritorio de trabajo	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018

Contrato	Cronograma de adquisiciones requeridas			
	Planificación	Selección	Adquisición	Cierre
Silla	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018
Botellón de agua	6/04/2018	20/04/2018	7/05/2018	13/08/2018

Fuente: Propia

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Director de Proyectos: Es el encargado de administrar los recursos, tanto de personal como de dinero. Dentro de las adquisiciones esta:

- a) Autorizar las adquisiciones requeridas
- b) Calificar a los proveedores
- c) Definir proveedor de acuerdo con el proceso de selección.
- d) Informar al área de compra cual es el proveedor seleccionado
- e) Solicitar al área de compras el iniciar el proceso de adquisición.

Staff o Supervisores de Proyecto: Junto con el director del proyecto, son los encargados de supervisar el desarrollo total del proyecto. Dentro de las adquisiciones tiene las siguientes funciones:

- a) Solicitar cotizaciones a los proveedores preseleccionados.
- b) Buscar nuevos proveedores
- c) Aportar en la calificación de proveedores
- d) Realizar seguimiento al trámite de adquisición con el área de la empresa pertinente.
- e) Realizar seguimiento al trámite de adquisición con el proveedor seleccionado.

Desarrolladores: Son las personas encargadas de la elaboración del software. Otras funciones son:

- a) Identificar requerimientos de software de diseño y programación.
- b) Identificar las características que debe cumplir el equipo en el que se desarrollara e implementara el software.

6.9 Plan de Gestión de los Interesados

En este apartado se identifican las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, luego se presenta el análisis de las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto a través de las matrices de evaluación e involucramiento de estos.

6.9.1 registro de los interesados.

Los interesados del proyecto se muestran en la Tabla 40. Registro de los interesados del proyecto.

Tabla 40. Registro de los interesados del proyecto

Roles	Nombre	Correo	Teléfono	Escala miento	Interno/ Externo
Cliente PSCN	Milena Malagón	mmalagon@ invias.gov.co	3108008917	Nivel 3	Externo
Administrador Plataforma	Diego Castillo	Diego.castillo@gr uposims.com	3156410324	Nivel 1	Interno
Gerencia general	Martin Orjuela	martin.orjuela@gr uposims.com	7459091	Nivel 2	Interno
Concesiones	Shesnardy Rodríguez	Shesnardy.rodri ez@via40expres.c om	3005262468	Nivel 3	Externo
Fuerzas Militares	Edwin Salcedo	Edwin.salcedo@gr uposims.com	3138886188	Nivel 3	Interno
Gerente del Proyecto	Diana Gutiérrez	Diana.gutierrez@g ruposims.com	3158358352	Nivel 2	Interno
Supervisores	Handruith Ramirez	Handruith.ramirez @gruposims.com	3125673602	Nivel 2	Interno
	Flor Aguinda	Flor.aguinda@gru posims.com	3178076859		
Desarrollador	Gabriel Salas	Gabriel.salas@gru posims.com	3174358778	Nivel 1	Interno

Fuente: Propia

6.9.2 matriz de evaluación del involucramiento de los interesados.

Luego de la identificación de los interesados, se evalúa el nivel de involucramiento de estos según las matrices de poder/interés, poder/influencia e influencia/impacto mostrado en la Tabla 4141.

Tabla 41. Matriz de evaluación del involucramiento de los interesados

IDENTIFICACION DE LOS INTERESADOS				EVALUACIÓN DEL INVOLUCRAMIENTO						
Nombre	Empresa/Puesto	Localización	Rol en el Proyecto	Nivel de Apoyo	Interno/ Externo	Impacto	Influencia	Poder	Interés	Tipo de Influencia
Milena Malagón	PSCN	Oficina PSCN	Cliente directo	Alto	Externo	Alto	Alto	Alto	Alto	Hacia afuera
Diego Castillo	Sims Tech	Oficina PSCN	Administrador plataforma	Medio	Interno	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Lateral
Martin Orjuela	Sims Tech	Oficina Sims	Gerente general empresa	Alto	Interno	Alto	Alto	Alto	Alto	Descendente / Hacia afuera
Shesnardy Rodríguez	Concesión Vía 40 express	Oficina concesión	Cliente indirecto	Bajo	Externo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Hacia afuera
Edwin Salcedo	Ejercito	Oficina PSCN	Cliente indirecto	Bajo	Externo	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Hacia afuera
Diana Gutiérrez	Sims Tech	Oficina Sims	Gerente de proyecto	Alto	Interno	Alto	Alto	Alto	Alto	Ascendente
Flor Aguinda	Sims Tech	Oficina Sims	Supervisor	Alto	Interno	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Descendente
Handruith Ramirez	Sims Tech	Oficina Sims	Supervisor	Alto	Interno	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Descendente
Félix Molina	Sims Tech	Oficina Sims	Desarrollador	Alto	Interno	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Descendente

Fuente: Propia

6.9.3 estrategias para involucrar a los interesados.

Las estrategias desarrolladas para involucrar a los interesados se aprecian en el Anexo A – Tablas, ítem 10.1.9 matriz de estrategias de involucramiento con el objetivo de lograr la posición deseada de los interesados encaminados hacia el éxito en la ejecución del proyecto.

7 Conclusiones

Se desarrolló un software capaz de presentar la información obtenida por el sistema de análisis de tráfico, y presentarlo de forma más amigable a todos los involucrado en las tomas de decisiones sobre movilidad en las carreteras nacionales.

Este software permitirá tener beneficios ambientales, económicos y sociales para los interesados del proyecto, situando así a la organización ejecutora y al cliente a la vanguardia en cuanto a responsabilidad social empresarial. Su planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre estarán alineados a las mejores prácticas del Project Management Institute aumentando significativamente su probabilidad de éxito. Este conocimiento en gerencia de proyectos permitió realizar el plan para la dirección del proyecto respondiendo a las necesidades puntuales de la organización y del cliente, garantizando un resultado basado en herramientas y técnicas aceptados y utilizados por miles de personas a nivel mundial.

Finalmente, este trabajo permitió afianzar los conocimientos técnicos en la gerencia de proyectos tomando como base un proyecto real cuya concepción responde a necesidades actuales de la población colombiana en vías importantes a nivel nacional. Por otro lado, la gestión estratégica y comercial juega un papel importante tanto en la idea inicial, como en la formulación, desarrollo, análisis y la emisión del concepto final de la viabilidad del software objeto de este proyecto, siendo imprescindible una alineación estratégica con los objetivos de la empresa ejecutora, del cliente y patrocinador. Por último, el liderazgo del gerente de proyectos permite que el desarrollo de los diferentes planes, estudios y análisis del presente documento se efectúe de un modo ordenado, claro, eficaz eficiente respondiendo a los objetivos del proyecto enmarcado en un código de ética presente en todo momento.

Se demuestra a las empresas nacionales y al estado, que un desarrollo de software nacional y a medida, puede resultar no solamente más económico que el adquirir un software existente en el mercado, sino que este tipo de desarrollos pueden traer mayores beneficios y valores agregados.

8 Recomendaciones

El identificar desde el inicio de cualquier Proyecto no solo lo que el cliente quiere, sino lo que el cliente necesita es la mejor práctica, porque no solamente se da satisfacción de un trabajo bien elaborado, sino crea una mejor imagen de la empresa.

En todo proyecto, es bueno buscar cualquier valor agregado, que demuestre no solamente a nuestro cliente, sino a los mismos patrocinadores, que pueden confiar en nosotros y dejar cualquier proyecto por sencillo que sea para un excelente resultado y una satisfacción alta.

Por experiencia en el presente proyecto, es mejor dejar un alcance claro y no muy amplio, de forma que si durante la ejecución se evidencia que se pueden mejorar partes de este y añadir funciones que sabemos serán de beneficio para el sponsor y para el cliente, dichas mejoras no incurran en una obligatoriedad que retraen la ejecución de este, ni que disminuyan la calidad del producto que se va a ofrecer.

9 Bibliografía

- bsi. (2018). *Product Carbon Footprinting*. Obtenido de <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/standards/BSI-sustainability-guide-product-carbon-footprinting-for-beginners-UK-EN.pdf>
- CAR. (2018). *Herramienta de cálculo de la huella de carbono a nivel sectorial*. Obtenido de <https://virtual.unipiloto.edu.co/mod/resource/view.php?id=156691>
- Colciencias. (2016). *Colombia, el segundo país más biodiverso del mundo*. Obtenido de http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo
- Colodzin, M. (2009). *The Five Secrets of Project Scheduling*. Obtenido de PMI Virtual Library.
- Consulting, D. (2018). *Soluciones de negocios para la gestión de proyectos*. Obtenido de <http://www.dharmacon.net/herramientas/gestion-proyectos/>
- DNP. (2009). *Guía Metodológica para la formulación de indicadores*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Guia%20Metodologica%20Formulacion%20-%202010.pdf>
- ECOPETROL. (2008). *Matriz de valoración de riesgos - RAM*.
- Figuerola, N. (s.f.). *Técnicas para recuperar un Cronograma atrasado*. Obtenido de <https://pmqlinkedin.wordpress.com/about/tecnicas-para-recuperar-un-cronograma-atrasado/>
- GPM. (2016). *The GPM® P5™ Standard for Sustainability in Project Management V1.5*. Obtenido de <https://www.greenprojectmanagement.org/the-p5-standard>
- INVIAS. (2014). *Más seguridad por las carreteras del país*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/sala/noticias/1920-mas-seguridad-por-las-carreteras-del-pais?month=6&year=2014>
- Lledó, P. (2013). *Administración de proyectos. El ABC para un director de proyectos*. Victoria, BC, Canadá: Pablo Lledó.
- Mendoza, I. (2012). *Técnica cualitativas y cuantitativas*. Obtenido de <http://adminis3cion.blogspot.com.co/2012/08/tecnicas-cualitativas-y-cuantitativas.html>
- O'Connor, E. (2001). Preparing an effective bussines plan for your proyect. *Proceddings of the 33rd PMI Annual Seminars & Symposium, Newton Square, PA: PMI*.

- Pérez, M. G., Fernández, N. H., & Rodríguez, D. M. (2018). Guías para la Gestión de Proyectos: ISO 21500 Y PMBOK® un análisis comparativo para su integración en sistemas de gestión empresarial. *Congreso Internacional de Información y Conocimiento: Desafíos para el Desarrollo Sostenible*.
- Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) - 6ta Edición. En I. Project Management Institute. Newton Square, Pennsylvania, EUA.
- Torres H., Z. T. (2014). *Administración de proyectos*. México: Grupo Editorial Patria.
- Villarreal, A. (2014). *Plan de Adquisiciones Quién, cómo, cuándo, cuánto... ¿con quién?*.
Obtenido de
http://www.liderdeproyecto.com/articulos/plan_de_adquisiciones_en_los_proyectos.html

10 Anexos

10.1 Anexo A – Tablas

10.1.1 análisis PESTLE.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Político	Cambio de administración directiva del PSCN	La dirección del PSCN es afectado por la asignación de cargos realizada durante los periodos de mandato tanto presidenciales como de ministerio.	x						x				Es un aspecto decisivo para dar inicio al proyecto.	Si la dirección del programa se mantiene constante, y se deja formalizado con el PSCN, la ejecución puede mejorar los tiempos de desarrollo de este.
Económico	Aumento del dólar	La adquisición de licencias y equipos en el ambiente tecnológico se maneja en dólares		x				x					El aumento de la inversión que se debe realizar disminuto la margen de productividad que deje el proyecto, y aumenta el tiempo de amortización de la inversión.	Realizar la compra de los elementos requeridos desde el mismo momento en que se realiza la proyección de costos o inversión.
Tecnológico	Red de conexión	La conexión a la base de datos del software de analítica			x				x				Si la conectividad a la base de datos se ve interrumpida, las pruebas no podrán ser ejecutadas, frenando el avance del proyecto	Dejar un canal de comunicación con redundancia entre la base de datos del sistema de análisis de tráfico, y la ubicación del equipo en que se desarrollaran las pruebas
Político	Expectativa	El resultado de lo realizado vs lo propuesto o lo entendido por las partes interesadas				X			x				En el entusiasmo e interés del cliente	Durante el desarrollo del proyecto, mantener informado al cliente, siempre recordando lo pactado en el acta de inicio

Fuente: Propia

Categoría:	Fase:	Nivel de incidencia:
	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Político	P: Planificación	N: Negativo
Económico	Im: Implementación	I: Indiferente
Social	C: Control	P: Positivo
Tecnológico	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo
Ambiental		

10.1.2 matriz de evaluación de riesgos.

Donde VH es Muy Alto, H es Alto, M es Medio, L es Bajo y N es Nulo.

		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
Político	Cambios en el personal de PSCN realizada durante los periodos de mandato tanto presidenciales como de ministerio.	0B	0B	0B	5B	4B	3B	0	26	H	Aceptar	1. Mantener informado al personal del proyecto sobre los cambios que conlleva. 2. Actualizar el plan para la dirección del proyecto y el plan de gestión de los interesados.
Económico	La adquisición de licencias y equipos en el ambiente tecnológico se maneja en dólares	0C	0C	0C	4C	1C	1C	0	22	M	Mitigar	1. Realizar la compra de los equipos y licencias en el mismo momento una vez aprobado el inicio del proyecto.

		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
Tecnológico	Problemas con la conexión a la base de datos del software de analítica CITILOG.	0E	2E	2E	4E	3E	5E	0	30	VH	Mitigar Transferir	1. Asegurar que el ISP y el proveedor del software CITILOG cumplan los ANS. 2. Elaboración de un plan de gestión de la calidad. 3. Monitoreo y control de la información generada. 4. Realizar un plan de contingencia para obtener retroalimentación acerca de los datos reales en las carreteras.
Social	Vandalismo o sabotaje en los servidores	0D	5A	1A	5A	3A	2A	0	23	M	Eliminar	1. Contratar sistemas de vigilancia. 2. Contratar pólizas contra robo y daños.
Tecnológico	Sobrecargas, cortocircuitos y/o incendios en los servidores	3A	5A	1A	5A	3A	2A	0	23	M	Eliminar Mitigar	1. Diseño de planes de mantenimiento preventivo y correctivo. 2. Gestión de garantías con el fabricante. 3. Asegurar correcta utilización de los equipos por parte del personal.
Ecológico/ Ambiental	Fenómenos atmosféricos, hidrológicos o geológicos.	0A	5A	4A	1A	2A	1ª	0	23	M	Transferir	1. Hacer cumplir los ANS con el proveedor del software CITILOG y el área de mantenimiento de las cámaras.

		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
Origen Antrópico	Cambio en el personal asignado al proyecto por renuncia o asignación a otros proyectos dentro de la organización.	0D	0D	0D	2D	2D	1D	0	14	L	Mitigar	1. Elaboración del plan de gestión de recursos humanos. 2. Realizar jornadas de capacitación. 3. Promover y fomentar un excelente clima de trabajo. 4. Retroalimentar a los trabajadores acerca del estado del proyecto. 5. Gestionar con las directivas de la organización la permanecía del recurso humano en el proyecto de manera exclusiva.
ORIGEN ANTRÓPICO	Accidentes laborales	2A	0A	0A	1A	1A	0A	0	5	N	Mitigar	1. Implementación del plan de prevención para la seguridad y salud ocupacional. 2. Disposición de elementos adecuados para el desarrollo del trabajo por parte de los colaboradores.
Tecnológico	Mala calidad en la importación de datos	0C	0C	4C	4C	3C	5C	0	27	H	Mitigar Transferir	1. Asegurar que el ISP y el proveedor del software CITILOG cumplan los ANS. 2. Elaboración de un plan de gestión de la calidad. 3. Monitoreo y control de la información generada. 4. Establecer guías para la solución de problemas.

Fuente: Propia

10.1.3 matriz P5.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
Producto	Objetivos y metas Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	+2	El iniciar el proyecto no beneficia a la organización	-3	El desarrollo del proyecto deja bases para el desarrollo de más proyectos similares en diferentes áreas, y aumentar las oportunidades de negocio	-3	Promover e incentivar la inversión a proyectos de desarrollo de software, que contribuya en la generación de empleo, y desarrollen habilidades para innovar y crear productos de software como apoyo a procesos propios de la organización.
Proceso	Impactos Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso			Valor presente neto	0	Mientras se desarrolla el proyecto no se tiene ganancia alguna	-3	Una vez se culmine y ejecute el paso siguiente el beneficio económico aumenta mes a mes	-3	Promover la inversión en este tipo de proyectos de desarrollo, que propicie la innovación, generación de empleo.
			Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	-1	El diseño inicial del proyecto se centra en una única solución	-3	Con el equipo de desarrollo adecuado, se evidencia existen varias alternativas de solución	-3	El proyecto busca promover la innovación a través de desarrollo de aplicativos e incentivar en el consumo responsable, conllevando a brindar información veraz y oportuna para la toma de decisiones en un tema de interés como el análisis de tráfico.
				Flexibilidad creciente del negocio	+2	La proyección inicial es muy limitada al proyecto en curso	-3	Se evidencia que el software puede ser desarrollado para diferentes análisis de base de datos	-3	Velar que el proyecto conserve una armonía entre lo tecnológico -social y económico con el medio ambiente.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
			Estimulación económica	Impacto local económico	0	Los cambios que pueda realizar el aplicativo sobre el flujo vehicular, no genera ninguna ganancia o pérdida a la población	0	No aplica	0	No aplica
				Beneficios indirectos	0	Los cambios que pueda realizar el aplicativo sobre el flujo vehicular, no genera ninguna ganancia o pérdida a la población	0	No aplica	0	No aplica
		Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	+3	Los equipos para el desarrollo del proyecto son importados	3	Los equipos para el desarrollo del proyecto son importados	+3	Para este caso, lo que se requiere en equipos desafortunadamente no se encuentra en el país, sin embargo, se contempla para próximos proyectos tener en cuenta proveedores locales.
				Comunicación digital	-3	Todo el proceso de comunicación es por correo	-3	Todo el proceso de comunicación es por correo	-3	Para la organización es fundamental contribuir en la preservación del medio ambiente y que mejor que reduciendo a menores proporciones el uso de papel y hacer uso de los medios de comunicación como correo electrónico o sitios web de la organización.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Viajes	0	No es necesario realizar desplazamientos largos	0	No es necesario realizar desplazamientos largos	0	No aplica
				Transporte	0	No es necesario transportar elementos físicos	0	No es necesario transportar elementos físicos	0	No aplica
			Energía	Energía usada	+2	El uso de varios equipos de forma inicial, para dar alcance al proyecto en el tiempo estimado	-3	Al finalizar, todo se reduce a un solo equipo de computo	-3	Optimización de los recursos, su aprovechamiento al máximo en los tiempos programados.
				Emisiones /CO2 por la energía usada	+2	El uso de varios equipos de forma inicial, para dar alcance al proyecto en el tiempo estimado	-3	Al finalizar, todo se reduce a un solo equipo de computo	-3	Optimización de los recursos, su aprovechamiento al máximo en los tiempos programados.
				Retorno de energía limpia	+3	En ningún punto del proyecto se realiza retorno de energía	+3	En ningún punto del proyecto se realiza retorno de energía	+3	Optimización de los recursos, su aprovechamiento al máximo en los tiempos programados.
			Residuos	Reciclaje	-3	La política de reciclaje de la empresa es clara	-3	La política de reciclaje de la empresa es clara	-3	No aplica

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Disposición final	-3	La política de residuos de la empresa es clara, se entrega a la empresa planeta verde, para la disposición final	-3	La política de residuos de la empresa es clara, se entrega a la empresa planeta verde, para la disposición final	-3	No aplica
				Reusabilidad	+3	La adquisición de los equipos inicialmente para este único proyecto genera que no sean reutilizables inicialmente	-3	Con equipos para el trabajo requerido en el proyecto, se pueden desarrollar más de un proyecto.	-3	No aplica
				Energía incorporada	0	No aplica, porque no se utilizan energía que procedan de fuentes renovables	0	No aplica	0	No aplica
				Residuos	-2	La política de manejo de residuos de la empresa es clara desde el inicio	-2	La política de manejo de residuos de la empresa es clara desde el inicio	-2	Mantener las buenas prácticas en el manejo de residuos de la empresa contribuyendo a un ambiente sano y limpio.
			Agua	Calidad del agua	0	No tiene relación directa con fuentes hídricas el proyecto en curso	0	No aplica	0	No aplica
				Consumo del agua	0	No tiene relación directa con fuentes hídricas el proyecto en curso	0	No aplica	0	No aplica

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Empleo	-1	Inicialmente se cuenta con el encargado del proyecto únicamente	-3	Se suministra empleo a desarrolladores	-3	Para la organización es fundamental poder contribuir en la generación de empleo brindado oportunidades a todo el personal que cumpla con los perfiles de la vacante
				Relaciones laborales	-3	El desarrollo de todos los proyectos de la empresa, y relaciones laborales se manejan con respeto desde el inicio, es la base de la cultura organizacional de la entidad	-3	El desarrollo de todos los proyectos de la empresa, y relaciones laborales se manejan con respeto desde el inicio, es la base de la cultura organizacional de la entidad	-3	Se promueve el trabajo en equipo y un ambiente laboral sano bajo valores como el respeto y la tolerancia.
		Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad	-3	Estos procedimientos ya están establecidos, y en ejecución en la empresa en general, en todos los proyectos en curso	-3	Estos procedimientos ya están establecidos, y en ejecución en la empresa en general, en todos los proyectos en curso	-3	La organización es muy clara en sus políticas de seguridad industrial en promover las buenas prácticas y cumplimiento de estas.
				Educación y capacitación	0	No se había requerido al momento de iniciar el proyecto	-3	Durante la ejecución se realizan diferentes capacitaciones y certificaciones	-3	Para la organización es fundamental contar con personal competente y capacitada, para esto les brinda las capacitaciones que sean necesarias para el buen desempeño de sus labores y su crecimiento profesional.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Aprendizaje organizacional	0	No se requería al inicio del proyecto	-3	Durante la ejecución, el trabajo en grupo es esencial, para obtener mejores resultados en el proyecto	-3	Es fundamental el trabajo en equipo, su orientación hacia el logro de los objetivos y su flexibilidad al cambio y a nuevas teorías, propuestas y tecnologías que enriquezcan y fortalezcan a la organización.
				Diversidad e igualdad de oportunidades	-3	La política interna de la organización es clara	-3	La política interna de la organización es clara	-3	Se promueve el respeto y la igualdad de género. Todos tienen las mismas oportunidades sin importar la diversidad.
				No discriminación	-3	Los procesos de selección de personal son claros, se evalúa estudio y capacidades profesionales únicamente	-3	Los procesos de selección de personal son claros, se evalúa estudio y capacidades profesionales únicamente	-3	Mantener la objetividad y brindar la oportunidad a aquel que por mérito propio lo obtiene.
			Derechos humanos	Libre asociación	-3	Es elección de los empleados el asociarse a diferentes grupos internos de la organización o externos	-3	Es elección de los empleados el asociarse a diferentes grupos internos de la organización o externos	-3	Se promueve las buenas relaciones interpersonales haciendo énfasis en el valor de respeto y tolerancia.
				Trabajo infantil	0	No aplica, porque el proyecto no es de producción de productos físicos, sino de software	0	No aplica	0	No aplica

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Trabajo forzoso y obligatorio	-3	Desde el momento de asignación del personal al proyecto, se notifican obligaciones, y tiempos de trabajo, bajo el cumplimiento de las horas laborales legales	-3	Desde el momento de asignación del personal al proyecto, se notifican obligaciones, y tiempos de trabajo, bajo el cumplimiento de las horas laborales legales	-3	Desarrollo de las labores dentro del horario laboral legal
				Apoyo de la comunidad	0	No aplica, porque no se realiza contacto directo con la comunidad	0	No aplica	0	No aplica
			Sociedad y consumidores	Políticas públicas/cumplimiento	0	No aplica, porque es un estudio de software, En la siguiente fase, ya aplica es un tema de seguridad informática, la cual es una libre elección del cliente	0	No aplica	0	No aplica
				Salud y seguridad del consumidor	0	El proyecto no tiene contacto con la comunidad de forma directa	0	No aplica	0	No aplica

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Etiquetas de productos y servicios	0	El proyecto presenta pocos insumos o equipos, por lo que el etiquetado no es requerido	0	No aplica	0	No aplica
				Mercadeo y publicidad	0	no aplica al ser un proyecto de software inicialmente para un cliente específico, de índole gubernamental	0	No aplica	0	No aplica
				Privacidad del consumidor	-3	Desde el inicio del proyecto, se cuentan con cláusulas de privacidad de la empresa hacia el cliente, y de los empleados que tienen información del cliente	-3	Desde el inicio del proyecto, se cuentan con cláusulas de privacidad de la empresa hacia el cliente, y de los empleados que tienen información del cliente	-3	Promover y garantizar el cumplimiento de cláusula de privacidad de la empresa y de los empleados.
			Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-3	Se tiene procedimiento interno para la selección de proveedores, donde se compara calidad de elementos, costos y disponibilidad	-3	Se tiene procedimiento interno para la selección de proveedores, donde se compara calidad de elementos, costos y disponibilidad	-3	Cumplir con los procesos y procedimiento para selección de proveedores.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Soborno y corrupción	-3	La ética de la empresa maneja de lema 0 corrupción. Todo proceso se documenta y cumple las leyes vigentes	-3	La ética de la empresa maneja de lema 0 corrupción. Todo proceso se documenta y cumple las leyes vigentes	-3	La ética como principio fundamental
				Comportamiento antiético	-3	La ética de la empresa maneja de lema 0 corrupción. Todo proceso se documenta y cumple las leyes vigentes	-3	La ética de la empresa maneja de lema 0 corrupción. Todo proceso se documenta y cumple las leyes vigentes	-3	La ética como principio fundamental
				TOTAL	-26		-65		-65	

Fuente: (GPM, 2016)

10.1.4 estrategias de sostenibilidad.

No. Lineamiento	Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
1	Aseguramiento de la ejecución del proyecto.	Socializar la importancia de llevar a cabo este proyecto, beneficios. Documentar el plan de proyecto y acta de constitución. Obtención de las firmas para ejecución. Asegurar el rubro presupuestal para el proyecto	En caso de cambios en los directivos administrativos: Resaltar los beneficios del proyecto Presentar presupuesto para ejecución del proyecto.	Ejecución del proyecto Easy View: Software de información de análisis de tráfico bajo los parámetros acordados en el acta de constitución, sin que se pierda el alcance del proyecto y cumpliendo los tiempos estipulados.
2	Planeación adquisición recursos.	Análisis de comportamiento de valor del dólar Elaboración de presupuesto teniendo en cuenta el análisis para adquisición de los recursos informáticos. Realización cotizaciones de equipos Elaboración órdenes de compra a tiempo. Programación llegada de equipo. Preparación de documentación requerida para ingreso de equipo al país.	Contar con el rubro presupuestal para el desembolso en las fechas programadas. Obtener los equipos, licencias en el tiempo estipulado. Contribuir con el medio ambiente a través del uso de equipos que cumpla con requerimientos de buenas prácticas ambientales.	Adquisición de los equipos en los tiempos programados. Cumplimiento con los requerimientos de calidad y procedimiento para la adquisición de bienes y servicios que estipula la organización.
3	Conexiones seguras	Revisión y Diagnostico de Capacidad de red de conexión actual. Realización copias de seguridad Pruebas de acceso multiusuario a base de datos Citilog	Verificar que la red de conexión cumpla con los requerimientos para ejecución del proyecto. Gestionar autorización para acceso a la base de datos de Citilog través de otra aplicación. Cumplir con los procedimientos estipulados por la organización en lo concerniente a tecnologías de la información bajo los estándares de calidad.	La red de conexión y acceso a la base de datos Citilog, cumpla con los requerimientos del proyecto bajos los estándares y lineamientos de calidad en tecnologías de la información.
4	Optimización de recursos humanos y recursos informáticos.	Desarrollo de actividades en las horas laborales legales Impresiones solo si es requerido. Dependiendo del contenido hacer uso de hojas reciclables. Realización de impresiones solo de la empresa. Hacer uso de tintas y tóner recargables.	Aplicar estrategias que mejoren los rendimientos haciendo uso de los equipos en el tiempo laboral legal. Promover cultura de ahorro de energía apagando y desconectando los equipos al culminar la jornada laboral.	Uso óptimo de los recursos. Disminución del uso del papel. Trabajo con seguridad, bienestar y calidad de vida de los empleados.

No. Lineamiento	Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
		Desarrollo de pausas activas para los empleados. Brindar a los empleados un espacio que cumpla con los mínimos requerimientos de ergonomía e iluminación. Proveer acceso seguro a las instalaciones.	Hacer uso de e-mail y sitios web como medio de comunicación de circulares, datos e información. Desarrollar pausas activas en los empleados q contribuya a un buen rendimiento en sus labores	
5	Banco de proveedores	Elaborar un listado de contactos de proveedores nacionales e internacionales que se encuentren debidamente certificados. Selección de proveedores que apliquen a los requerimientos de la organización, dando prioridad a los nacionales.	Identificar y seleccionar proveedores nacionales e internacionales que estén debidamente certificados. Incentivar en el proveedor la implementación de buenas prácticas ambientales.	Contribución con el desarrollo económico a través de la participación de proveedores locales en los proyectos propuestos por la organización ajustándose a las políticas de buenas prácticas ambientales y de responsabilidad social.

Fuente: propia

10.1.5 matriz de trazabilidad de requisitos.*Tabla 42. Matriz de trazabilidad de requisitos*

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
V-001	Multiusuario	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas en simultaneo con dos o más usuarios	1.4.3 (prototipo 2)	Gerencia cliente PSCN	A
V-002	Niveles de acceso	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con diferentes usuarios	1.4.3 (prototipo 2)	Cliente PSCN	A
V-003	Generación de informes	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con personal autorizado de PSCN	1.4.3 (prototipo 2)	Gerencia cliente PSCN	A
V-004	Acceso en tiempo real a la bd	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con personal administrador del sistema	1.4.1 (prototipo 1)	Administrador plataforma PSCN	A
V-005	Presentación de la información en diferentes tipos de gráficos	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con personal autorizado PSCN	1.4.1 (prototipo 1)	Gerencia cliente PSCN	M
V-006	Comparativos de la información	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con personal autorizado PSCN	1.4.1 (prototipo 1)	Gerencia cliente PSCN	M

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
V-007	Generación de informes en formato pdf	001	9/12/2017	Ac	M	M	Pruebas con personal administrador del sistema	1.4.3 (prototipo 2)	Gerencia cliente PSCN	M

Fuente: propia

10.1.6 diccionario de la EDT.

ID	1.1	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Inicio del Proyecto				
Criterio de Aceptación		Firma de las partes interesadas				
Entregables		Documento Acta de constitución firmada				
Supuestos		El documento no fuese firmado por las partes interesadas debido a que no cumple con las expectativas.				
Recursos asignados		Diana Gutiérrez, Flor Aguinda, Daniel Ramirez				
Duración		80horas-10 días hábiles				
Hitos		Entrega acta de constitución				
Costo		\$ 4.374.885				
ID	1.2.1	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Recursos humanos				
Criterio de Aceptación		Hojas de vida de personal, cumplimiento de perfiles, contratación				
Entregables		Listado de personal contratado para el proyecto				
Supuestos		Retiro de personal antes de la culminación de la actividad asignada para el proyecto.				
Recursos asignados		Área de RRHH				
Duración		15 días hábiles				
Hitos		Personal asignado al proyecto				
Costo		\$ 7.781.190				
ID	1.2.2	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Software para desarrollo				
Criterio de Aceptación		El sistema cumple con los requerimientos para el desarrollador				
Entregables		Descarga de los programas directamente de la WEB con su respectiva contraseña y serial para acceso.				
Supuestos		El software adquirido no permita implementar totalmente el aplicativo propuesto				
Recursos asignados		Área de compras				
Duración		15 días hábiles				
Hitos		Instalación de Software				
Costo		\$ 14.893.433				

ID	1.2.3	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Licencias				
Criterio de Aceptación		Liberación de la base de datos				
Entregables		Entrega de licencia para acceder a la base de datos				
Supuestos		Perdida de la información existente a la fecha				
Recursos asignados		Administrador de plataforma				
Duración		15 días				
Hitos		Entrega de licencia				
Costo		\$			4.610.629	

ID	1.2.4	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Hardware				
Criterio de Aceptación		El equipo cumple con los requerimientos para alojamiento, desarrollo del sistema.				
Entregables		El equipo funcionando				
Supuestos		Mala manipulación del equipo durante el trayecto de envío y de instalación.				
Recursos asignados		Administrador de plataforma				
Duración		45 días				
Hitos		Entrega de equipos				
Costo		\$			13.923.000	

ID	1.3.1	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Requisito de usuario				
Criterio de Aceptación		Firma de aceptación del documento que contiene los requerimientos.				
Entregables		Documento de requisito de usuarios firmados.				
Supuestos		Las partes involucradas no firmen el documento				
Recursos asignados		Diana Gutiérrez, Flor Aguinda, Daniel Ramirez				
Duración		45 días				
Hitos		Documento de requisito de usuarios				
Costo		\$			19.686.984	

ID	1.3.2	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Requisito de sistemas				
Criterio de Aceptación		Cumplimiento de las características de las herramientas informáticas a utilizar				
Entregables		Documento de requisito de usuarios firmados.				

Supuestos	Inconvenientes para adquisición de las herramientas informáticas requeridas
Recursos asignados	Diana Gutiérrez, Flor Aguinda, Daniel Ramirez
Duración	10 días
Hitos	Documento de requisito de usuarios
Costo	\$ 4.374.885

ID	1.3.3	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Selección de la herramienta			
Criterio de Aceptación			Conforme a desarrollador			
Entregables			Referencia de la herramienta a utilizar			
Supuestos			Inconvenientes para la adquisición de la herramienta en el tiempo estipulada.			
Recursos asignados			Desarrollador			
Duración			5 días			
Hitos			Nombre de la herramienta informática			
Costo			\$ 553.146			

ID	1.3.4	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Arquitectura del software / Estado del arte			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Diseño de la arquitectura			
Supuestos			No cumplimiento de requerimiento Exceso de rubro presupuestal asignada			
Recursos asignados			Desarrollador			
Duración			15 días			
Hitos			Nombre de la herramienta informática			
Costo			\$ 1.475.057			

ID	1.4.1	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Prototipo 1			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Prototipo 1			
Supuestos			No cumplimiento de requerimiento			
Recursos asignados			Desarrollador			
Duración			40 días			
Hitos			Entrega prototipo 1			

Costo	\$	3.933.486
-------	----	-----------

ID	1.4.2	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Realimentación de las pruebas			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Resultado de pruebas prototipo1			
Supuestos			No cumplimiento de requerimiento			
Recursos asignados			Gerencia y/o cliente PSCN			
Duración			8 días			
Hitos			Entrega Resultado pruebas prototipo 1			
Costo			No aplica			

ID	1.4.3	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Prototipo 2			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Prototipo 2			
Supuestos			No cumplimiento de requerimiento			
Recursos asignados			Desarrollador			
Duración			50 días			
Hitos			Entrega prototipo 1			
Costo			\$		4.916.857	

ID	1.4.4	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Realimentación de las pruebas			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Resultado de pruebas prototipo2			
Supuestos			No cumplimiento de requerimiento			
Recursos asignados			Gerencia y/o cliente PSCN			
Duración			2 días			
Hitos			Entrega Resultado pruebas prototipo 2			
Costo			No aplica			

ID	1.5.1	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción			Resultado de las pruebas			
Criterio de Aceptación			Gerencia			
Entregables			Informe de resultados			

Supuestos	No cumplimiento de requerimiento	
Recursos asignados	Diana Gutiérrez, Flor Aguinda, Daniel Ramirez	
Duración	15 días	
Hitos	Entrega Resultado pruebas	
Costo	\$	5.468.607

ID	1.5.2	Cuenta de Control	Actualización	1/04/2018	Responsable	Club del PMI
Descripción		Informe final del proyecto				
Criterio de Aceptación		Gerencia				
Entregables		Informe final del proyecto				
Supuestos		No cumplimiento de requerimiento				
Recursos asignados		Diana Gutiérrez, Flor Aguinda, Daniel Ramirez				
Duración		1 día				
Hitos		Entrega de informes				
Costo		\$	364.574			

Fuente: Propia

10.1.7 duración de las actividades usando PERT.

Ultimo nivel de la EDT	ID	Nombre de la actividad	Predecesora	Duración Optimista (días)	Duración Esperada (días)	Duración Pesimista (días)	PERT	Varianza	Desviación Estándar
1.1 Inicio del Proyecto	A	Realizar reuniones con patrocinador y cliente		1	5	15	6	5,4	6,9
	B	Firmar el acta de constitución		1	5	15	6	5,4	
1.2.1 RRHH	C	Definir las funciones del personal	B	1	2	5	2	0,4	
	D	Seleccionar personal (publicación y entrevistas)	C	5	15	30	16	17,4	
	E	Contratar y vincular al personal	D	3	5	10	6	1,4	
1.2.2 Software para desarrollo	F	Emitir la orden de compra	A, B	1	1	1	1	0	
	Z	Orden de compra aprobada	F	0	0	0	0	0	
1.2.3 Licencias	G	Cotizar licencias	F	1	3	5	3	0,4	
	H	Comprar licencias	G, O	0	3	5	3	0,7	
1.2.4 Hardware	I	Cotizar equipos	F	1	3	5	3	0,4	
	J	Comprar equipos	I, M	1	6	5	5	0,4	
1.3.1 Requisitos de usuario	K	Definir los perfiles de usuario del software	E, Q	2	3	4	3	0,1	
	AA	Documento de requisitos de usuario	K	0	0	0	0	0	
1.3.2 Requisitos del sistema	M	Definir requisitos de equipos servidores y redundancia de la red.	F	1	1	2	1	0	
	Z	Documento requisitos de equipos							
1.3.3 Selección de herramientas	N	Realizar el estudio de posibles herramientas	M	3	5	10	6	1,4	
	O	Seleccionar el software a utilizar	N	1	2	3	2	0,1	
1.3.4 Arquitectura de Software/estado del arte	P	Realizar la descripción general del software	O, H, J	1	1	2	1	0	
	Q	Diseñar la interfaz a nivel general	P	2	2	5	3	0,3	

Ultimo nivel de la EDT	ID	Nombre de la actividad	Predecesora	Duración Optimista (días)	Duración Esperada (días)	Duración Pesimista (días)	PERT	Varianza	Desviación Estándar
1.4.1 Prototipo 1	R	Desarrollar la versión inicial de prototipo de software bajo requerimiento	K, Q	15	20	30	21	6,3	
	S	Presentar el prototipo al cliente	R	1	1	2	1	0	
1.4.2 Realimentación de pruebas	T	Recopilar las observaciones y requerimientos del cliente	S	1	1	2	1	0	
	AB	Realimentación Prueba prototipo 1	T	0	0	0	0	0	
1.4.3 Prototipo 2	U	Mejorar el prototipo 1 de acuerdo con la realimentación	T	15	20	30	21	6,3	
	V	Presentar el prototipo 2 al cliente	U	1	1	2	1	0	
1.4.4 Realimentación de pruebas	W	Elaborar encuestas a partes interesadas	V	1	1	2	1	0	
	AC	Realimentación de pruebas prototipo2	W	0	0	0	0	0	
1.5.1 Resultado de pruebas	X	Realizar la descripción final de la solución requerida, con mejoras evidenciadas en prototipos 1 y 2	W	3	5	10	6	1,4	
	AD	Resultado de pruebas	X	0	0	0	0	0	
1.5.2 Informe final de proyecto	Y	Elaborar entregable para las partes interesadas, con el análisis de la viabilidad del software	Y	2	3	5	3	0,3	
	AE	Entregar informe del proyecto	Y	0	0	0	0	0	

Fuente: Propia

10.1.8 etapas de la adquisición con proveedores externos.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO ASOCIADO
Solicitud como mínimo tres cotizaciones del bien y/o servicio requerido.	Ordenador de compra o el líder del proceso que requiere el Bien y/o servicio.	Como mínimo tres Cotizaciones.
Realización de análisis en cuadro comparativo teniendo en cuenta los criterios.	Ordenador de compra o el líder del proceso que requiere el Bien y/o servicio.	Cuadro comparativo
Aprobación de la compra del bien y/o servicio	Para SIMS LTDA, EAGLE Y RENTING: GERENCIA. Para SIMS TECHNOLOGIES: Gerencia General, Subgerencia Financiera, Subgerencia Operacional y/o subgerencia Organizacional. El seguimiento de la aprobación estará a cargo de los ordenadores de compra.	Vo Bo Aprobación escrita.
Oficialización y/o formalización de la orden de compra o contrato ante el proveedor (previa validación con contabilidad) teniendo en cuenta la solicitud de documentos legales establecidos entre las partes.	Responsable del proceso de compras.	Puede ser y cuando apliquen: Contrato, orden de compra, pólizas, formato y documentos solicitados para creación de proveedor, entre otros.
Realizar Estudio de seguridad de proveedor (teniendo en cuenta documentación y visita) de acuerdo con la matriz de criticidad de proveedores y montos de compra.	Asistente de Gerencia.	Informe y anexo de documentos de estudio.
Comprobación y verificación de entrega de información entre las partes.	Responsable del proceso de compras.	Correo electrónico y/o documento físico cuando aplique.
Entrega de bien y/o servicio físicamente en las instalaciones o de acuerdo con la especificación de la orden de compra.	Recepción por bodega y el Ordenador de compra en caso de bienes, en caso de servicios se valida en actas de prestación de servicios validadas por los líderes de	Remisión, acta de entrega, informe o documento soporte de la entrega.
Reportar al responsable de compras la recepción del bien y/o servicio sin novedad o en caso de que exista un producto o servicio no conforme, el responsable de compras deberá contactar al proveedor para gestionar la solución del no conforme.	Ordenador de compra o el líder del proceso que requiere el Bien y/o servicio.	Vía correo electrónico

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO ASOCIADO
Recepción en la recepción de grupo SIMS de factura y /o cuenta de cobro teniendo en cuenta que se debe anexar con ella: Remisión, copia de la orden de compra, copia del pago de parafiscales (en caso de ser régimen simplificado) y copia del RUT Actualizado.	Proveedor del bien y/o servicio suministrado.	Radicación en la recepción de grupo SIMS de factura y /o cuenta de cobro teniendo en cuenta que se debe anexar con ella: Remisión, copia de la orden de compra, copia del pago de parafiscales (en caso de ser régimen simplificado) y copia del RUT Actualizado.
Revisión de facturación de proveedor y entrega de los documentos al proceso contable.	Responsable del proceso de compras	Entrega física, documentos compartidos en carpeta sobre la red documental.

Fuente: Adaptado del procedimiento P-GA-02 Procedimiento de compras 2018, Grupo SIMS.

10.1.9 matriz de estrategias de involucramiento.

INTERESADO	SITUACION ACTUAL	RAZONES SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
A -Diana Gutiérrez	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
B - Milena Malagón	De apoyo		De apoyo	Mostrar avances de forma periódica Pedir opinión sobre lo que se viene desarrollando en cada etapa del proyecto
C - Capitán Blanco	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
D - Mayor Ortiz	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
E - Capitán Joven	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
F - Hugues Castillo	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
G - José Luis Rodríguez	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
H - John López	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
I - Diego Martínez	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien

INTERESADO	SITUACION ACTUAL	RAZONES SITUACION ACTUAL	SITUACION DESEADA	ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LA SITUACION DESEADA
				como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
J - Mónica Mojica	Desconocedor	No se ha socializado el proyecto No conocen el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN	De apoyo	Socializar el sistema de análisis de tráfico que tiene el PSCN. Enseñarles que es, y para qué sirve Socializar el proyecto en curso, para que evidencien como se está trabajando para mejorar Indicar en que los beneficia este proyecto
K - Martin Orjuela	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
L - Danilo Medina	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
M - Diego Castillo	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
N - Félix Molina	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
O - Flor Aguinda	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.
P - Handruith Ramírez	Líder		Líder	Mantener incentivos. Económicos, beneficios, etc.

Fuente: Propia

10.2 Anexo B. Encuesta de Satisfacción



ENCUESTA SATISFACCION
PROYECTO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SOFTWARE DE ANÁLISIS DE TRÁFICO
EASY VIEW

1. ¿El prototipo cumple con lo requerido de Multi – usuario?:

- Funciona completamente _____
- Funciona a medias _____
- No funciona _____

2. ¿El prototipo compara la información?

- Funciona completamente _____
- Funciona a medias _____
- No funciona _____

3. ¿El prototipo cuenta con diferentes niveles de acceso?

- Funciona completamente _____
- Funciona a medias _____
- No funciona _____

4. ¿El prototipo tiene acceso en tiempo real a la base de datos?

- Funciona completamente _____
- Funciona a medias _____
- No funciona _____

5. ¿El prototipo genera informes?

- Funciona completamente _____
- Funciona a medias _____
- No funciona _____

Observaciones: _____

Fuente: Adaptado de los formatos de encuestas del Grupo Sims

10.3 Anexo C. Control Integrado de Cambios

Objetivo

Dar los lineamientos para el control de la documentación del sistema de gestión integral del **Grupo SIMS** en cuanto a su creación, aprobación, revisión y actualización, de documentos internos y externos.

Alcance

Este procedimiento aplica para todos los procesos del Sistema de Gestión Integral del grupo SIMS y contempla Documentos internos y externos (normas, procedimientos, manuales, documentos regulatorios, fichas técnicas, especificaciones técnicas de clientes, instructivos de trabajo, formatos, programas y certificados). Los anteriores documentos están descritos en detalle en el listado maestro para control de documentos.

Vocabulario

- a) **Alcance:** Especifica a qué y a quién aplica.
- b) **Aprobación:** Es comprobar que lo escrito en el documento, es lo establecido y que conviene hacer.
- c) **Documento Interno:** Es aquel que ha creado y aprobado la organización dentro del ámbito de su sistema de gestión.
- d) **Documento Externo:** Es aquel que no ha aprobado, ni creado la organización pero que es necesario para el desempeño del sistema.
- e) **Cuerpo del documento:** Se señalan todas aquellas actividades propias del procedimiento, en una secuencia lógica de operación.
- f) **Definiciones:** Son aquellas que dan claridad a los aspectos tratados, tales como las tomadas de las establecidas por la norma NTC- ISO 9001, NTC-OHSAS 18001 NTC-ISO 14001, ISO 39001 e ISO27001 y Guía RUC.
- g) **Modificación:** Cualquier cambio que se considere necesario hacer en un documento para mejorar o actualizar su aplicación.
- h) **Objetivo:** Describe el fin para el cual se establece el documento.
- i) **Procedimiento:** Una forma específica de efectuar una actividad o un proceso.

- j) **Revisión:** Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar los objetivos establecidos.
- k) **Manual del SIG:** Documento que especifica el Sistema de Gestión de una organización.
- l) **Versión preliminar:** se refiere al documento en elaboración o actualización.

Roles y Responsabilidades

Director HSEQ: Velar por la creación, modificación, anulación, control de versiones y copias de los documentos del sistema de gestión.

Director Responsable, Líder de Proceso o de Proyecto: Asegurar la divulgación, entendimiento y aplicación correcta de los documentos del sistema de gestión.

Procedimiento

Inicialmente se deberá identificar la necesidad dentro del sistema por parte de Grupo SIMS de crear un documento, de modificar uno existente o de adquirir uno o nuevas versiones de origen externo, por cualquier empleado dependiente o vinculado de la firma.

Elaboración de documentos

Una vez se ha identificado las necesidades en cuanto a documentación se refiere, ya sea creación, revisión, actualización o eliminación de estos; el responsable del proceso envía por correo electrónico al Coordinador de Calidad, la solicitud del documento editable para realizar los cambios y/o necesidad de crear un nuevo documento.

Posteriormente el director HSEQ recibe del Líder de Proceso, director o Líder de Proyecto la documentación modificada, quien se encargará de proceder con el cambio de versión y aprobación del cargo designado. La documentación se publica en el office 365 en la carpeta correspondiente en formato no editable, donde estará disponible el acceso para las partes autorizadas.

Codificación de documentos

Dentro del sistema de gestión integral se cuenta con la siguiente estructura de codificación:

Los códigos por utilizar en el Grupo SIMS son alfanuméricos y tienen la siguiente forma:

XX-YYYEE-ZZZZ

Los dígitos XX identifican el tipo de documento:

- M: Manual
- P: Procedimiento
- F: Formato
- I: Instructivo
- PG: Programas
- G: Guía
- PL: Plan
- D: Documento y/o carta

Los dígitos YYY identifican el proceso y empresa del Grupo para la que aplica

- DE: Direccionamiento Estratégico
- MC: Mejora Continua
- GC: Gestión Comercial
- PL: Planificación del Servicio
- PS: Prestación del Servicio
- GA: Gestión Recursos Administrativos financieros y contables
- RH: Gestión Recursos Humanos
- HSE: Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiental
- GM: Gestión del Mantenimiento
- SI: Gestión de Seguridad en la información
- CR: Caracterización.

Los dígitos EE identifican la empresa del Grupo para la que aplica. En el caso que se requiera un documento propio para una de las empresas en alguno de los procesos se identificará por las siguientes siglas:

- SL: SIMS LTDA**
- ST: SIMS TECH**
- SE: SIMS EAGLE**
- SR: SIMS RENTING**

Los dígitos ZZZ identifican el número del documento dentro del grupo empresa del Grupo

Todos los documentos deben estar disponibles en los procesos, áreas y proyectos a los cuales está dirigido ya sea por aplicación o por información. Los últimos dígitos numéricos corresponden al consecutivo por cada tipo de documento.

Criterios de clasificación de la información

Atendiendo los lineamientos dados por el Sistema de Gestión de Seguridad de la información para la clasificación de los Activos de información se han determinado los siguientes criterios para el etiquetado de documentos y carpetas de todos los procesos:

Información Confidencial

1. Es la información sensible para la compañía cuya divulgación o conocimiento no autorizados puede causar altos impactos en el proceso o negocio
2. Sólo debe ser conocida por personas que lo requieran para el cumplimiento de sus funciones, lo cual viene definido por el proceso o el propietario o dueño de esta.

Información de Uso Interno

1. Información que se genera internamente para uso prioritario de los procesos internos de la compañía.
2. En principio sólo debe ser de conocimiento interno y su divulgación (teniendo en cuenta el numeral 5.5 del presente documento) o conocimiento por terceros debe realizarse dentro de procedimientos o procesos autorizados, exclusivamente por razones de negocio justificadas.

Información de uso Público

1. Información cuya divulgación o conocimiento por terceros no causa ningún impacto a la compañía
2. Por lo general esta información proviene de fuentes públicas o es provista por toda la comunidad.
3. Ésta puede ser conocida por cualquier persona sin ningún tipo de restricción por parte de la compañía.

Lineamientos de Etiquetado de Información

Los documentos serán etiquetados en el pie de página para garantizar su uso adecuado y protección de acuerdo con los requerimientos del Sistema de Gestión Integral y la normatividad legal vigente. Se define que la información de uso público no requiere ser etiquetada.

La información confidencial será marcada con la siguiente etiqueta (ver Figura 43) en la parte inferior del documento, o ubicación contenedora (Archivo o Carpeta Física):

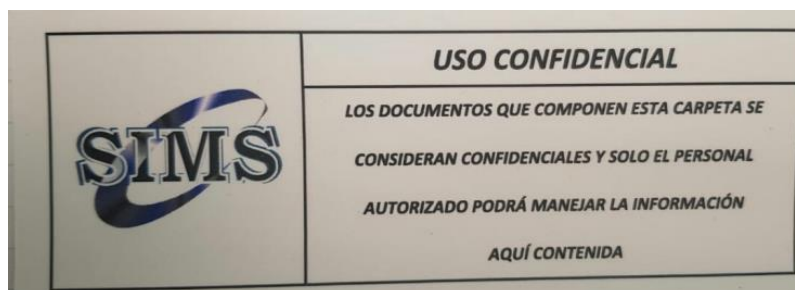


Figura 43. Etiqueta para información confidencial. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.

En caso de que el documento sea digital deberá tener el siguiente Pie de página. ***“ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE GRUPOS SIMS, DE USO CONFIDENCIAL; SE PROHIBE SU COPIA O REPRODUCCIÓN SIN LA DEBIDA AUTORIZACIÓN; ESTE DOCUMENTO IMPRESO SE CONSIDERA COMO COPIA NO CONTROLADA DENTRO DEL SIG DE GRUPO SIMS”***

La información de Uso Interno de la compañía será marcada con la siguiente etiqueta (ver Figura 44) en la parte inferior del documento, o ubicación contenedora (Archivo o Carpeta Física):

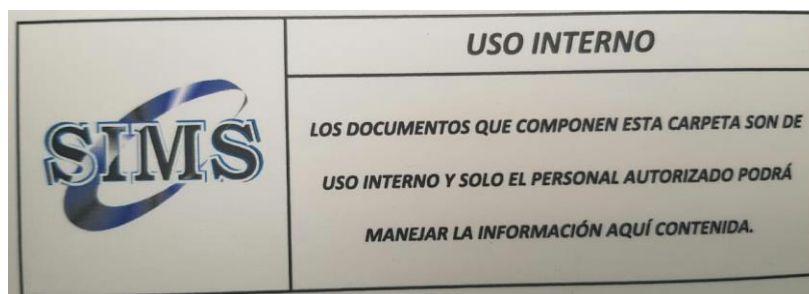


Figura 44. Etiqueta para información de uso interno. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.

En caso de que el documento sea digital deberá tener el siguiente Pie de página. ***“ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE GRUPOS SIMS, DE USO INTERNO; SE PROHIBE SU COPIA O REPRODUCCIÓN SIN LA DEBIDA AUTORIZACIÓN; ESTE DOCUMENTO IMPRESO SE CONSIDERA COMO COPIA NO CONTROLADA DENTRO DEL SIG DE GRUPO SIMS”***

Revisión y control de cambios

Cada director, Líder de Proceso o Líder de Proyecto es responsable por la actualización de la documentación del Sistema de Gestión Integral, cada vez que ocurra un cambio se debe revisar la documentación relacionada y modificarla si es necesario.

En el caso que el documento sufra algún cambio, en la primera hoja o al final del documento se debe incluir los datos solicitados para el registro del cambio de acuerdo con la Tabla 43.

Tabla 43. Cuadro de control de cambios

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS	
		Numeral	Descripción

Fuente: Adaptado del procedimiento de control de cambios Grupo Sims.

Aprobación

La aprobación de los documentos está a cargo de la Sub-Gerencia o Gerencia General, director responsable o por quien el delegue. La evidencia de la aprobación de los documentos es la firma siempre y cuando estén de manera física, en el caso de documentación digital no se requiere firma por lo que su aprobación estará dada en caso particular por el responsable de la documentación, (Director HSEQ) quien es el que dará constancia de su originalidad (aplica solo para Manuales, procedimientos e instructivos). Para los formatos, basta con el correo enviado al Director HSEQ.

La vigencia del documento se establece a partir de la última fecha de modificación, y se identifica con la versión vigente. El original debe ser guardado sin ningún sello, por el Coordinador de HSEQ.

Cuando se realiza modificación de algún documento de forma electrónica el registro de versión actualizada queda en office 365. Se puede consultar haciendo clic derecho sobre el documento y seleccionando historial de versiones tal como se muestra en la Figura 45:

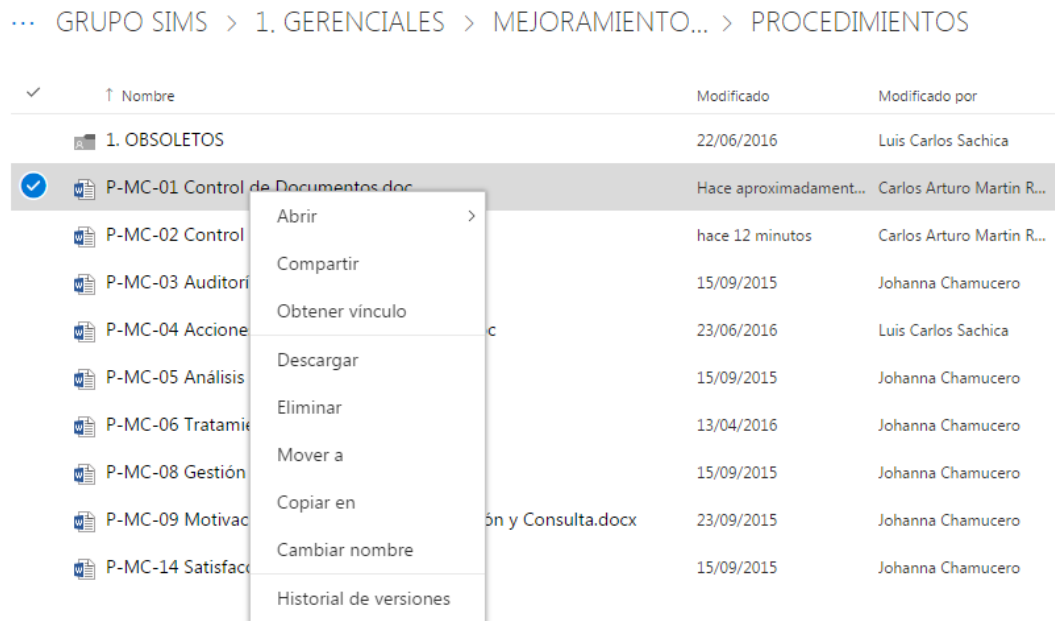


Figura 45. Consulta de cambios en documentos en SharePoint. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.

Luego aparecerán los cambios que se han realizado en el documento tal como se muestra en la Figura 46:

Historial de versiones			
Versión	Fecha de modificación	Modificado por	Tamaño
3.0	20/6/2017 9:50	Carlos Arturo Martin Rojas	123 KB
2.0	20/6/2017 9:49	Carlos Arturo Martin Rojas	122 KB
1.0	29/11/2016 16:45	Luis Carlos Sachica	122 KB

Figura 46. Registro de cambios en documentos en SharePoint. Fuente: Procedimiento de control de cambios Grupo Sims.

Distribución, divulgación y control documentos maestros

Para el control de documentos aprobados, se utilizará un Listado Maestro de documentos, que contiene toda la información de la versión, aprobación, código, entre otros; de todos los documentos del sistema. Por tanto, su actualización es permanente; el listado estará disponible para consulta en la intranet de la firma.

La versión vigente de la documentación original modificable permanecerá en la red en forma organizada y controlada por el encargado del SGI. Los documentos podrán ser distribuidos por medio magnético y/o electrónicos (red, intranet, correos). Solo para los casos en que no se tenga acceso a la documentación por OFFICE 365, el Coordinador de Calidad procede a sacar las fotocopias del documento, coloca sello de **COPIA CONTROLADA**.

Cuando un documento se modifica el Coordinador de Calidad envía un correo a cada proceso para la divulgación de la modificación, el Líder de cada proceso o proyecto o director de cada área determinará la persona responsable de hacer la divulgación del documento. Para el personal nuevo, la difusión de los documentos está a cargo del director o responsable del proceso donde ingresará la persona como parte de la inducción a su cargo.

Cuando se genera un nuevo documento o se modifica, una vez aprobado se sube al Office 365 para el segundo caso se procede al mismo tiempo a retirar el documento original de la carpeta de la documentación del sistema de gestión integral, y se coloca un sello de **DOCUMENTO OBSOLETO** y se coloca dentro del archivo de documentos obsoletos.

Control de documentos externos

Los documentos de origen externo, relacionados con requisitos legales son controlados de acuerdo con el procedimiento requisitos legales y otros; en cuanto a normas técnicas, documentos clientes, proveedores catálogos, se controlan de acuerdo con la LISTA DE CONTROL DE DOCUMENTOS definida por la organización.

A continuación, se muestra en la Tabla 44 el formato de control de cambios F-HSE-30 que debe diligenciarse para solicitar formalmente un cambio.

Tabla 44. Formato para la solicitud de cambios.

FECHA: DD-MM-AAAA		
1. Describa la situación que amerita un cambio:		
2. Indique los procesos involucrados en la situación de cambio:		
3. Es necesario modificar el mapa de procesos: SI NO		
4. Es necesario modificar las actividades, secuencia o las interacciones de los procesos: SI NO		
5. Es necesario ajustar el método (s) y/o criterio para su control: SI NO		
6. Requiere de nuevos recursos para apoyar el cambio. <ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano: SI NO • Cuantos y con qué características: • Requiere la elaboración de nuevos documentos o cambios de los existentes: SI NO • ¿Cuales? • Reentrenamiento en: • Competencia (s) a fortalecer: • Requiere que se ajuste el sistema de comunicaciones: SI NO • Nuevos equipos. SI NO • ¿Cuáles y con qué características? • Nuevo software SI NO • ¿Cuáles y con qué características? • Financieros SI NO • ¿Cuánto y en qué condiciones? 		
7. Es necesario modificar actividades de seguimiento inspección y/o pruebas? SI NO de qué forma:		
8. Es necesario redefinir los criterios de aceptación para estas actividades de seguimiento. SI NO		
9. Hay la necesidad de subcontratar este nuevo proceso o actividades?: SI NO		
10. Es necesaria la adquisición de nuevas licencias?: SI NO		
DESARROLLO DE CAMBIOS EN EL SIG.		
DETALLES DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE

Fuente: Formato F-HSE-30, Grupo Sims

10.4 Anexo D. Aplicación Técnica Valor Ganado

Los indicadores de medición del desempeño se realizaron con base en la fecha de corte del 20/07/2018 con los siguientes resultados:

Nombre de tarea	Duración Real Días Por Actividad	Costos Reales	% Avance	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	TCPI	CSI	EAC Nueva estimación	
Realizar reuniones con patrocinador y cliente	6 días	\$ 5.000.000	100%	\$4.724.876,00	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$275.124,00	\$	-	1,06	1,0	1,00	1,058	\$4.724.876
Definir las funciones del personal	2 días	\$ 700.000	100%	\$700.308,00	\$ 700.000	\$ 700.000	-\$308,00	\$	-	1,00	1,0	1,00	1,000	\$700.308
Seleccionar personal (publicación y entrevistas)	16 días	\$ 5.700.000	100%	\$5.602.457,00	\$ 5.700.000	\$ 5.700.000	\$97.543,00	\$	-	1,02	1,0	1,00	1,017	\$5.602.457
Contratar y vincular al personal	6 días	\$ 2.200.000	100%	\$2.100.922,00	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000	\$99.078,00	\$	-	1,05	1,0	1,00	1,047	\$2.100.922
Emitir orden de compra	1 día	\$ 16.000.000	100%	\$16.084.908,00	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000	-\$84.908,00	\$	-	0,99	1,0	1,00	0,995	\$16.084.908
Comprar licencias	3 días	\$ 6.000.000	100%	\$4.979.479,00	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$1.020.521,00	\$	-	1,20	1,0	1,00	1,205	\$4.979.479
Comprar equipos	5 días	\$ 18.000.000	100%	\$15.036.840,00	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$2.963.160,00	\$	-	1,20	1,0	1,00	1,197	\$15.036.840
Definir los perfiles de usuario del software	3 días	\$ 21.200.000	100%	\$21.261.943,00	\$ 21.200.000	\$ 21.200.000	-\$61.943,00	\$	-	1,00	1,0	1,00	0,997	\$21.261.943
Definir requisitos de equipos servidores y redundancia de la red.	1 día	\$ 5.000.000	100%	\$4.724.876,00	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$275.124,00	\$	-	1,06	1,0	1,00	1,058	\$4.724.876
Realizar el estudio de posibles herramientas	6 días	\$ 300.000	100%	\$298.699,00	\$ 300.000	\$ 300.000	\$1.301,00	\$	-	1,00	1,0	1,00	1,004	\$298.699
Seleccionar el software a utilizar	2 días	\$ 300.000	100%	\$298.699,00	\$ 300.000	\$ 300.000	\$1.301,00	\$	-	1,00	1,0	1,00	1,004	\$298.699
Realizar la descripción general del software	1 día	\$ 150.000	100%	\$140.400,00	\$ 150.000	\$ 150.000	\$9.600,00	\$	-	1,07	1,0	1,00	1,068	\$140.400
Diseñar la interfaz a nivel general	3 días	\$ 1.650.000	100%	\$1.452.662,00	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$197.338,00	\$	-	1,14	1,0	1,00	1,136	\$1.452.662

Nombre de tarea	Duración Real Días Por Actividad	Costos Reales	% Avance	PV	EV	AC	SV	CV	SPI	CPI	TCPI	CSI	EAC Nueva estimación
Desarrollar la versión inicial de prototipo de software bajo requerimiento	21 días	\$ 4.300.000	100%	\$4.248.165,00	\$ 4.300.000	\$ 4.300.000	\$51.835,00	\$0,00	1,01	1,0	1,00	1,012	\$4.248.165
Mejorar el prototipo 1 de acuerdo con la realimentación	21 días	\$ 6.500.000	100%	\$5.310.206,00	\$ 6.500.000	\$ 6.500.000	\$1.189.794,00	\$0,00	1,22	1,0	1,00	1,224	\$5.310.206
Realizar la descripción final de la solución requerida, con mejoras evidenciadas en prototipos 1 y 2	6 días	\$ 4.500.000	60%	\$5.906.096,00	\$ 2.700.000	\$ 4.500.000	-\$3.206.096,00	-\$1.800.000,00	0,46	0,6	2,28	0,274	\$9.843.493
Elaborar entregable para las partes interesadas, con el análisis de la viabilidad del software	3 días												

Fuente: Propia

En la Figura 47. Curva S. Fuente: Propia se muestran los valores acumulados de Valor Planeado (PV), Valor Ganado (EV) y Costo Real (AC) seguido de su respectivo análisis.

La curva S obtenida es:

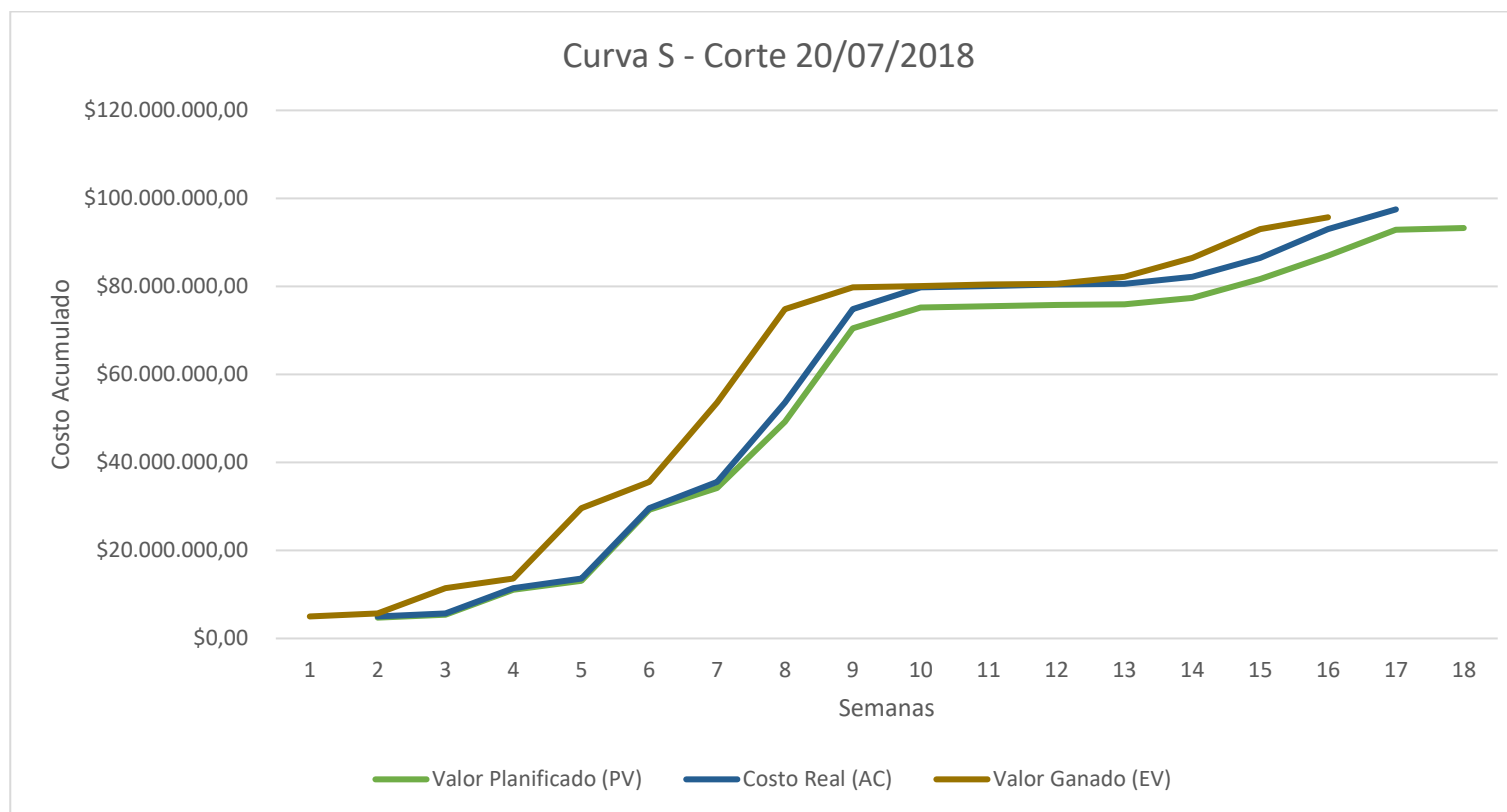


Figura 47. Curva S. Fuente: Propia

Análisis de los resultados

Los indicadores totales del proyecto incluyendo las variables de pronóstico y su análisis se muestran a continuación:

Budget at Completion (BAC):

\$93.265.276

	Reporte del periodo actual	Acumulados del periodo actual	
Planned value (PV)	\$ 11.216.302,00	\$92.871.536,00	
Earned value (EV)	\$ 12.960.000,00	\$ 95.700.000	
Actual cost (AC)	\$ 13.500.000,00	\$ 97.500.000	
Schedule variance (SV)	-\$ 1.743.698,00	-\$2.828.464,00	
Cost variance (CV)	-\$ 540.000,00	-\$1.800.000,00	
Schedule performance index (SPI)	0,87296898	0,93045566	
Cost performance index (CPI)	0,833333	0,918809	
Causa raíz del Schedule Variance:			
Las mejoras del prototipo 1, gastaron más tiempo y presupuesto del presupuestado inicialmente, lo cual se puede deber, a que el prototipo inicial, no contaba con todos los parámetros de calidad estipulados inicialmente.			
Impacto en el cronograma:			
Genera un impacto alto, en un atraso de hasta 30 días, acorde a lo planeado inicialmente.			
Causa raíz del Cost Variance:			
Los costos incrementaron debido a las mejoras adicionales que se Debían hacer del prototipo 1, las cuales significaron más tiempo, lo que significa pagar horas extras o tiempo adicional de lo estipulado inicialmente.			
Impacto en el presupuesto			
Aumento en el presupuesto inicial.			
Percent planned	98%		
Percent earned	96%		
Percent spent	105%		
Estimates at Completion (EAC):			
EAC w/CPI [BAC/CPI]	\$ 91.156.985		
EAC w/ CPI*SPI [AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))]	\$ 94.805.807		

<p>EAC seleccionado, Justificación, and explicación:</p> <p>Se selecciona la segunda opción, debido a que el costo que se presenta es mayor al presupuestado a la fecha de corte (\$ 94.805.807). Aumento generado por el tiempo adicional requerido para las mejoras del prototipo 1.</p>		
To complete performance index (TCPI)	1.27	

Actividades ejecutadas para esta fecha de evaluación:

1. Prototipo 1 corregido y entregado al 100%
2. Realimentación de las pruebas del prototipo 1 al 100%
3. Prototipo 2 corregido y entregado al 100%

Actividades planeadas pero no completadas para esta fecha:

El avance del prototipo 2 solo se tiene al 60%

Causa raíz de las variaciones:

Desde el retraso generado en la mejora del prototipo No 1, se presenta un retraso en el cronograma general de entrega.

Impacto en los hitos posteriores:

Genera un retraso en la entrega final del Proyecto.

Acciones correctivas o preventivas planificadas

- a) Reducir el tiempo de Desarrollo del entregable final
- b) Reducir el tiempo de las mejoras del prototipo 2

En última instancia, pagar horas extras, para compensar el retraso presentado, o añadir personal de apoyo.

Fondos gastados a la fecha de corte:

El costo gastado a la fecha es de \$ 97.500.000.

Causa Raíz de las variaciones:

El incremento en el gasto planeado se debe a las adquisiciones de equipos y licencias. Desde la fecha en que se realizan las cotizaciones y la fecha en que se genera la orden de compra, los elementos suben de precio debido al aumento del costo del dólar. De igual forma. Las mejoras realizadas al prototipo 1 llevaron más tiempo de lo planeado, lo cual se traduce en mayor pago al personal que está trabajando en el mismo.

Impacto en el presupuesto general o en las reservas de contingencia:

En el presupuesto inicial se ve afectado porque se requiere hacer uso de la reserva de contingencia, pero dicho incremento no supera el valor contemplado de la reserva.

Planned Corrective or Preventive Action

Medidas preventivas para próximos proyectos:

- a) Realizar mayor Seguimiento a los proveedores.
- b) Realizar mayor Seguimiento al trabajo realizado por los desarrolladores.

Medida correctiva:

Disminuir el tiempo de elaboración de los siguientes entregables o culminación de hitos en menor tiempo, para reducir costo generado por pago de sueldo y prestaciones al personal contratado.

Nuevos riesgos identificados

Risk

- a) La variación del dólar influye significativamente en el costo planeado.
- b) La disponibilidad real de los equipos, con los proveedores cotizados.
- c) Coordinación de despacho de equipos en fechas no adecuadas.
- d) Paro de transporte, orden público, etc., que demore la entrega de los equipos.

- e) Variación o deserción del personal a cargo del Proyecto.
- f) La efectividad del equipo de Desarrollo.

Problemas evidenciados

- a) Se observan retrasos en la entrega de los elementos requeridos, debido a no evaluar de forma iniciar la disponibilidad y método de entrega a la fecha en que se generó la orden de compra correspondiente.
- b) No se tuvieron en cuenta todos los riesgos asociados al transporte y/o condiciones del personal que labora en el Proyecto.
- c) Se debió tener una mayor holgura, para disminución en la efectividad o cambio de personal.